



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL



TESIS

**“USO EFICIENTE Y OPORTUNO DE PLAGUICIDAS SISTÉMICOS EN EL
CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) BAJO RIEGO, EN EL VALLE DEL ALTO
MAYO - SAN MARTIN”.**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR LA BACHILLER

YESENIA NERITH VINCES MORI

TARAPOTO - PERÚ

2007

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



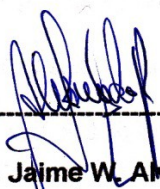
DEPARTAMENTO ACADÉMICO AGROSILVO PASTORIL

ÁREA DE MEJORAMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

TESIS

**“USO EFICIENTE Y OPORTUNO DE PLAGUICIDAS SISTÉMICOS
EN EL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) BAJO RIEGO, EN
EL VALLE DEL ALTO MAYO- SAN MARTIN”.**


MIEMBROS DEL JURADO



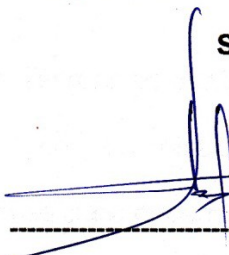
Ing. Dr. Jaime W. Alvarado Ramírez
Presidente



Ing. César E. Chappa Santa María
Secretario



Ing. Luis A. Leveau Guerra
Miembro



Ing. Mg. Ag. Agustín Cerna Mendoza
Asesor

TARAPOTO – PERÚ

AGRADECIMIENTO

Al Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM) y al Instituto Nacional de investigación y Extensión Agraria (INIEA), instituciones que financiaron el presente trabajo de investigación.

Al Ing. Mg. Ag. Agustín Cerna Mendoza, docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, por su asesoramiento, colaboración, sugerencias y por su desinteresada ayuda en las diferentes etapas del desarrollo del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Orlando Palacios Agurto Jefe Nacional de Investigación en Arroz (INIEA) que fue el que me apoyó incondicionalmente en la elaboración del proyecto de tesis.

Al Ing. Marco A. Ríos Romero Coordinar Técnico de la Margen Izquierda del Río Mayo - Pueblo Libre (PEAM), por su colaboración, ayuda desinteresada y por las facilidades brindadas para desarrollar con éxito el presente trabajo.

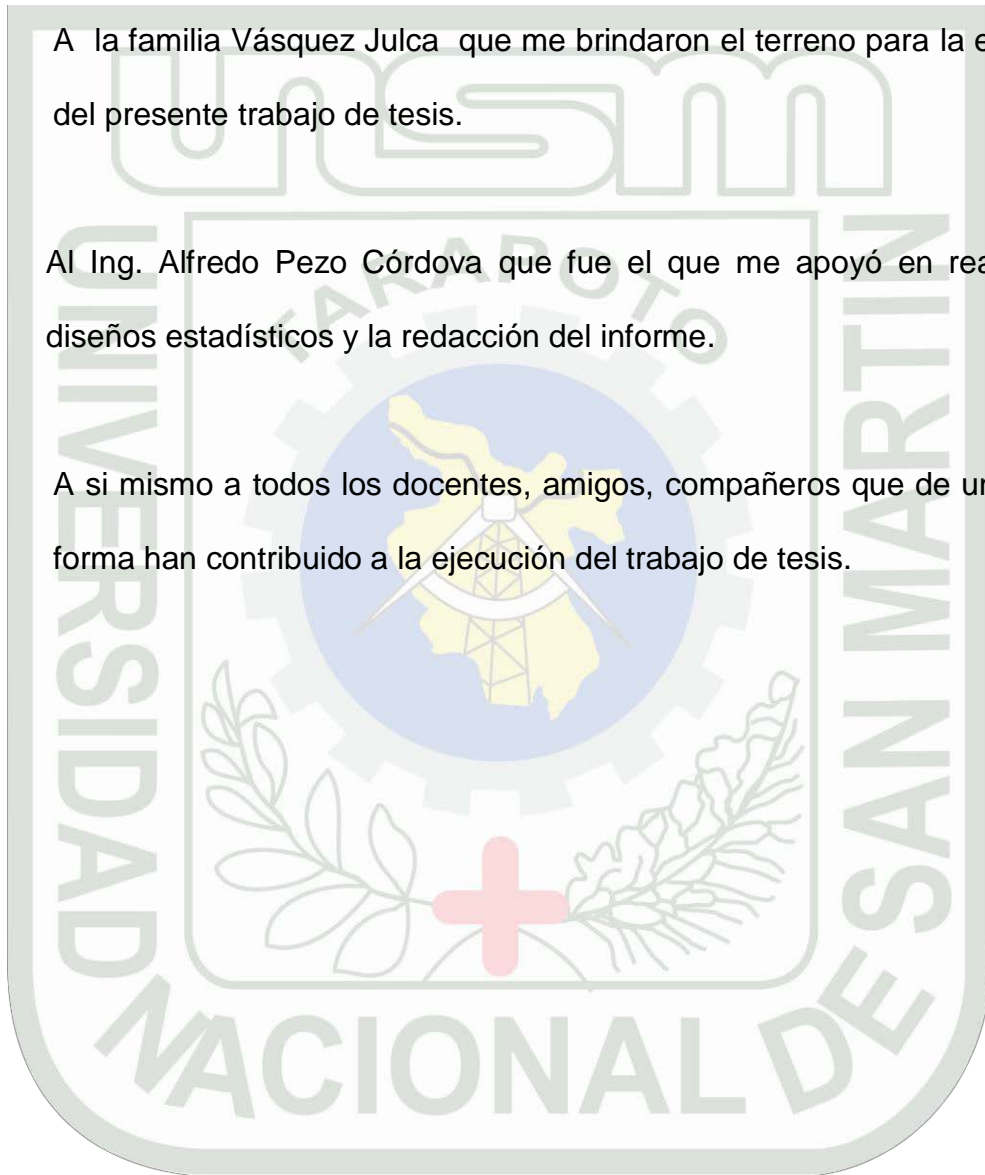
Al Ing. Cesar Tepe Sánchez Co – Asesor, al Ing. Leonardo Bardales, al Ing. Policarpo del Castillo, al Ing. Juan Saavedra, al Ing. Carlos Eguabil, al

Ing. Elmer Jara, al Ing. Juver Zuta, y al Tec. Santos Lloclla, que me apoyaron en el asesoramiento técnico y en las evaluaciones de campo.

A la familia Vásquez Julca que me brindaron el terreno para la ejecución del presente trabajo de tesis.

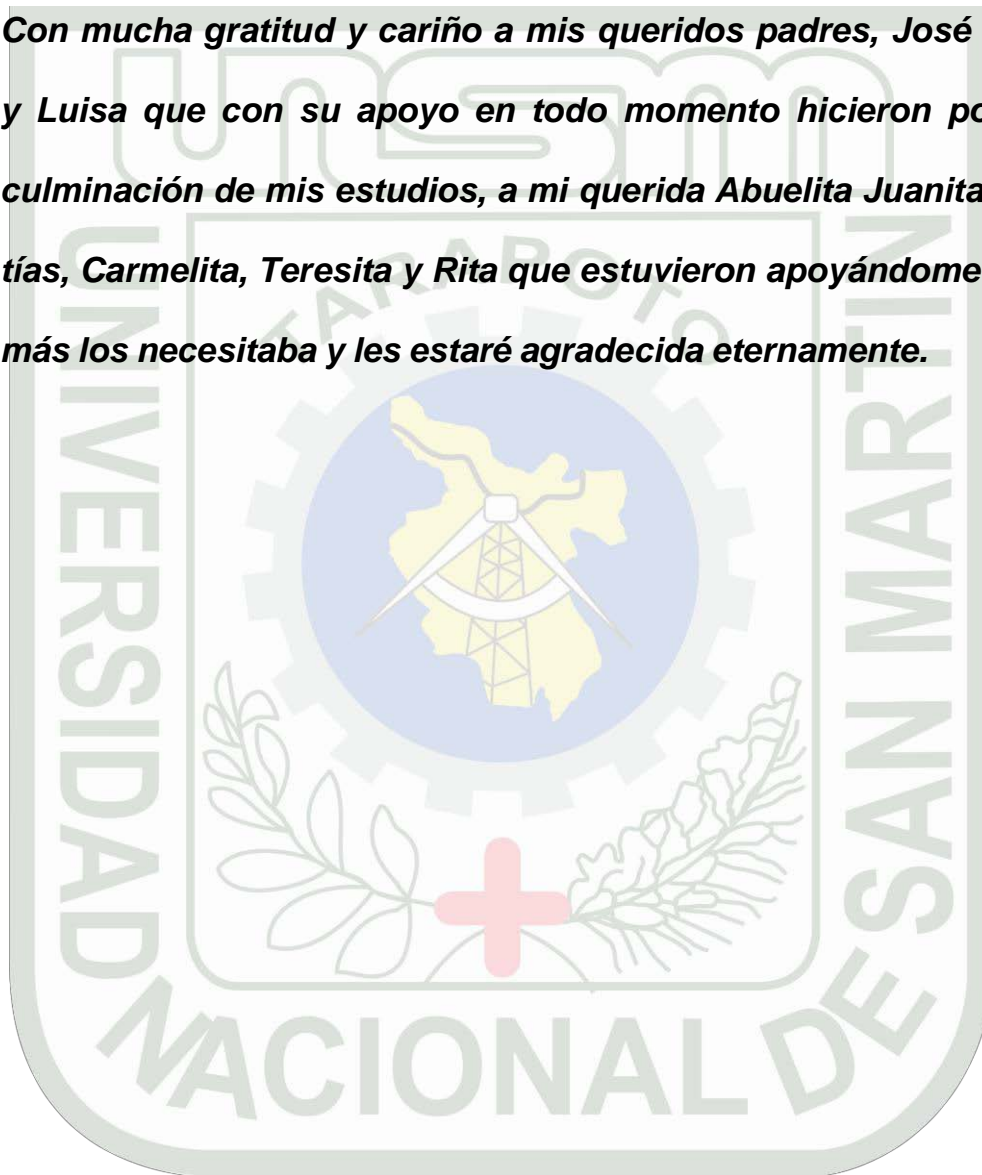
Al Ing. Alfredo Pezo Córdova que fue el que me apoyó en realizar los diseños estadísticos y la redacción del informe.

A si mismo a todos los docentes, amigos, compañeros que de una u otra forma han contribuido a la ejecución del trabajo de tesis.



DEDICATORIA

Con mucha gratitud y cariño a mis queridos padres, José Antonio y Luisa que con su apoyo en todo momento hicieron posible la culminación de mis estudios, a mi querida Abuelita Juanita y a mis tías, Carmelita, Teresita y Rita que estuvieron apoyándome cuando más los necesitaba y les estaré agradecida eternamente.



CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	4
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	31
V. RESULTADOS	45
VI. DISCUSIONES	56
VII. CONCLUSIONES	73
VIII. RECOMENDACIONES	76
IX. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	77
RESUMEN	81
SUMARY	82
ANEXO	83

I. INTRODUCCIÓN.

El arroz es un cereal de gran importancia en la alimentación diaria del poblador peruano por ser un producto de alto contenido en calorías y proteínas que ha desplazado a la papa en variados platos regionales.

Actualmente ocupa importantes extensiones de los valles de la Costa Norte y Costa Sur y representa el primer lugar de importancia productiva en la Ceja de Selva, Selva Baja y Selva Alta. Socialmente en San Martín el cultivo de Arroz da empleo permanente a más de 7 600 personas y empleo eventual del orden de los 2, 3 millones de jornales, equivalentes a unos 8 200 puestos de trabajo (**Plan Concertado de Desarrollo Departamental de San Martín – CTAR San Martín, 2002**).

El cuidado del medio ambiente en la actualidad es prioritario para el legado a las futuras generaciones, con la necesidad actual del incremento del área agrícola por el aumento de los niveles poblacionales se ha extendido el monocultivo para cubrir la demanda de muchos productos agrícolas entre ellos el arroz, debido a ello se ha incrementado los niveles poblacionales de las principales plagas del cultivo.

Las grandes áreas del cultivo de arroz sembradas en selva, principalmente en el valle del Alto Mayo (Moyabamba 9.400 ha y Rioja 20.000 ha) y el uso de plaguicidas en forma indiscriminada y continua a reducido drásticamente los niveles poblacionales de insectos beneficios que se encuentran en forma natural, ocasionando un desequilibrio en el control biológico natural existente, originando la resurgencia y resistencia de muchas plagas, sumándose a esto el envenenamiento de la población agricultora y la contaminación del medio ambiente.

El uso excesivo y continuo de plaguicidas agrícolas en el cultivo de arroz además de afectar al ecosistema acarrea un aumento en los costos de producción que repercute negativamente en la rentabilidad del cultivo.

En el Valle del Alto Mayo (Moyobamba, Rioja); el cultivo de arroz es afectado principalmente por enfermedades fungosas entre la más importante podemos mencionar al quemado del arroz (*Pyricularia grisea*), mancha carmelita (*Bipolaris oryzae*), añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*), falso carbón (*Ustilaginoidea virens*), entre los insectos plaga más importante tenemos a la mosquilla (*Hydrellia wirthi*) y sogata (*Tagosodes orizicolus*); las mismas que en determinadas condiciones ambientales constituyen uno de los factores limitantes en el rendimiento y calidad de este cereal, disminuyendo así la producción y afectando los ingresos de los agricultores.

El Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM) en convenio con el Proyecto Arroz del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) a través del programa Demostrativo de Arroz (PDA) cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las familias viene investigando nuevas alternativas tecnológicas y desarrollando acciones de manejo integrado de plagas. A través de estas instituciones se ha visto conveniente realizar el presente trabajo de investigación en la cual se plantea determinar el efecto de plaguicidas sistémicos y la influencia de los tratamientos sobre la producción y productividad del arroz; comprendido desde el mes de Septiembre del 2006 hasta Febrero del

2007, llevándose a cabo en el Sector 24 de Junio, Centro Poblado de Pueblo Libre (Margen Izquierda del Río Mayo) en el Distrito y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín; se evaluó el efecto de dos insecticidas sistémicos (Fipronil y Thiametoxam) en almácigo, 07 días antes del trasplante, un insecticida en campo definitivo en floración (Imidacloprid) y un fungicida a inicio de floración (Carbendazin), lo cual se observó un amplio poder residual del fipronil (T5) que controló la población de *Hydrellia spp.* pero a la vez mostró su efecto sobre la fauna acuática, el mismo tratamiento obtuvo el mejor rendimiento (7,82 t/ha) y la mayor rentabilidad ($B/C=1,68$), significando una reducción de costos de producción, incremento de productividad y disminución en el número de aplicaciones de productos químicos.

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General

Determinar el efecto de plaguicidas sistémicos en el cultivo de arroz en el sector “24 de Junio”, Distrito y Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín.

2.2 Objetivos Específicos

Determinar la influencia de los tratamientos estudiados sobre la producción y productividad del arroz cosechado.

Determinar la influencia de los plaguicidas en relación a los insectos benéficos.

Determinar los costos de producción de cada tratamiento.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1. El cultivo de arroz

VARIEDAD INIA 507 – La Conquista, fue desarrollada por el Programa de Arroz del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria. Esta variedad corresponde a la línea PNA 2394-F2-4-EP6-6-AM-VC1 obtenida en la EE El Porvenir (Tarapoto) por el método de selección genealógica individual, iniciada a partir del cruce PNA 2394, entre las variedades Huallaga - INIA y Uquihua, realizado en la EE Vista Florida (Lambayeque) en 1995. **Dirección General de Investigación Agraria (2005).**

Descripción general

- 1.- Nombre comercial : INIA 507 La Conquista
- 2.- Designación Anterior : PNA 2394-F2-EP4-6-6-AM-VC1
- 3.- Método de obtención : Hibridación convencional. Cruce simple realizado en la EE Vista Florida, seguida del desarrollo de líneas segregantes por selección genealógica individual en la EE El Porvenir (Tarapoto).
- 4.- País de Origen : Perú (INIEA)
- 5.- Progenitores : Huallaga INIA/ Uquihua
- 6.- Adaptación : Selva Alta irrigada. (Principalmente en el Valle del Alto Mayo- San Martín).

7.- Grupo varietal : indica

Fuente: Muñoz *et al.*, (1993)

CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD

La Dirección General de Investigación Agraria (2005), menciona las siguientes características varietales.

Período vegetativo : 134 días

Altura de planta : 100 cm

Rendimiento potencial : 9,6 t/ha

Peso de 1000 granos : 28,0 g

Largo de grano sin cáscara : 7,3 mm

Ancho de grano sin cáscara : 2,0 mm

Translucencia de grano : 90%

Rendimiento total de pila : 74%

Grano entero : 64%

Grano quebrado : 10%

T° gelatinización : Intermedia

Periodo de dormancia : 45 días

CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS

La Dirección General de Investigación Agraria (2005), menciona las siguientes características cualitativas.

1. INIA 507 - La Conquista es una nueva variedad de arroz con un potencial de rendimiento similar al de la principal variedad comercial de la selva alta, Capirona.
2. Posee un nivel de resistencia a *Pyricularia* superior al de las variedades comerciales Capirona, Selva Alta, Moro, Huallaga - INIA y Línea 14.
3. Posee un nivel de resistencia de campo al virus de la Hoja Blanca similar al de Capirona.
4. Tiene un ciclo vegetativo de dos a siete días más precoz que Capirona.
5. Es menos susceptible a la tumbada que Línea 14 y más susceptible que Capirona.
6. Posee características de calidad de grano similares a las de la variedad Capirona.
7. Constituye una alternativa valiosa para los productores de arroz de San Martín, principalmente para aquellos ubicados en el Alto Mayo, donde la incidencia de *Pyricularia* es mayor.

INIA 507 – “La Conquista” fue evaluada en campos de productores, durante los años 2004 y 2005, en diversas localidades de la selva alta irrigada, entre las que se encuentran: Limoncillo, Soritor, Yuracyacu, Nueva Cajamarca, Juan Guerra, Bellavista, Bagua, etc., superando en

rendimiento a Capirona en la gran mayoría de siembras (**Dirección General de Investigación Agraria, 2005**).

Cuadro N° 01: Rendimiento de arroz cáscara (t/ha) en campos de productores de arroz en los años 2004 y 2005 respectivamente.

LOCALIDADES	VARIEDADES	
	INIA 507 LA CONQUISTA	CAPIRONA
Año 2004		
Limoncillo A	5,2	5,6
Soritor	9,0	8,4
Yuracyacu	8,2	8,1
24 de Junio	8,4	7,0
Limoncillo B	6,9	5,0
Yuracyacu B	5,9	5,1
Promedio	7,3	6,5
Año 2005		
Bagua	8,3	8,5
Juan Guerra A	6,1	5,6
Juan Guerra B	7,2	6,1
Bellavista	7,3	6,3
Limón	6,7	5,5
Santa Catalina	7,0	6,8
Promedio	7,1	6,5

Fuente: Dirección General de Investigación Agraria (2005).

3.2. Morfología y ciclo biológico de las principales plagas en arroz

***Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae)**

Gómez y Whu (1993), describe la morfología de *Tagosodes orizicolus* como sigue:

Adulto: De color marrón verdoso o marrón amarillento; hembra pálida con una raya media dorsal blanca sobre el pronotum, formada por los márgenes anteriores de las alas cuando están plegadas, las alas son translúcidas, se extienden alrededor de un milímetro del ápice del abdomen en las formas macropteras. Las braquípteras con las alas cortas que cubren solo hasta la mitad del abdomen, mide de 3 a 4 mm., de longitud.

Huevo: De color blanco, mide aproximadamente 0.7 mm de longitud, son ovipositados en grupos en la nervadura central.

Ninfa: De color blanco con dos rayas dorsales marrón pálido y se torna gris oscuro conforme cambian de estadios.

Daño: Adultos y ninfas succionan savia de las hojas; retardan el crecimiento, causan acaparamiento y quemado de los ápices en las hojas blancas.

Cuadro N° 02: Umbral económico de *Tagosodes orizicolus*

Etapas de Estado Fenológico	Muestreo de la planta de arroz	Umbral económico Insectos/pase red
Germinación a Ahijamiento		9
Ahijamiento a cambio de primordio		28

Fuente: GIAR – Ministerio de Agricultura (1999).

***Lissorhoptrus oryzae* (Coleóptera: Curculionidae)**

Díaz et al., (2001), describe la morfología de *Lissorhoptrus oryzae* como sigue:

Huevos: La hembra los coloca bajo la epidermis de las raíces principales, son blanco, cilíndricos por los extremos redondeadas.

Larvas: Son blancas amarillentas, apodas y miden de 6 a 12 mm su cabeza de color carmelita claro. Viven hasta una profundidad de 5 a 7 cm, en suelo inundado prefiriendo para su alimentación raíces de 0,6 a 1,375 mm de grosor. Se traslada horizontalmente a una distancia de 20 cm bajo suelo inundado, permanecen vivas en suelo inundado carente de raíces entre 24 a 52 horas en dependencia del instar larval.

Pupa: La pupa recién formada es de color blanco, similar al adulto en tamaño y forma, con la cabeza dirigida hacia el orificio de conexión con la raíz de la planta hospedante. Se la encuentra en un saco de seda en una celda ovalada hecha de barro impermeable al agua, y adherida a las raíces del arroz, es de color blanco y mide 3 mm de largo.

Adulto: Es un gorgojo de 3 mm de largo, de color marrón grisáceo; la coloración es más oscura en el dorso donde exhibe estrías longitudinales. Sobre el agua se ve más oscuro y presenta a veces un tono verdoso. Tiene

el aparato bucal largo típico de los picudos (familia curculionidae).

Las anteras acodadas son de color rojizo (**Pantoja y Fischer, 1997**).

Daños: El daño principal es producido por las larvas, las que se alimentan de las raíces de las plantas hospedantes, impiden el desarrollo de éstas y la absorción de nutrientes. Estas pueden podar las raíces destruyendo hasta el 82% del volumen radicular de las plantas de arroz. Cuando las poblaciones son grandes pueden reducirse tanto los sistemas radiculares que plantas enteras se caigan y se desarraiguen. La infestación produce achaparramiento, retardo de la madurez y merma del rendimiento de granos, que pueden fluctuar entre el 37,3% al 61,1% del rendimiento (**Díaz et al., 2001**).

Cuadro N° 03: Umbral económico de *Lissorhoptus* sp.

Plaga	Etapas de Muestreo	Umbral Económico
Picudo Acuático	A partir del aniego permanente	3 a 4 adultos/20plantas. 4 a 5 Larvas por plantón.

Fuente: CIAT (2001).

***Hydrellia wirthi* (Diptera: Ephidridae)**

CIAT (2001), describe la morfología de ***Hydrellia wirthi*** como sigue:

Adulto: El adulto, mide de 2 a 3 mm de envergadura, de color negro opaco y alas translúcidas, la antena de tipo plumoso. Es de color gris, mide de 2,4 a 2,5 mm de longitud. Esta plaga de arroz recientemente trasplantado o joven, bajo riego, deposita un huevo sobre la lámina foliar.

Huevos: Los huevos, son de color blanco, estriadas y de forma ovoide, son colocados en forma individual y preferentemente en la haz de las hojas cerca a la superficie del agua.

Larvas: Las larvas, son apodas de color blanco, miden 1,2 a 1,5 mm.

Pupa: De forma ovoide y de color café claro se encuentran en las galerías abiertas por la larva en el parénquima foliar.

Ciclo biológico: Huevos de color blanco perlado, duración de 5,5 días en promedio. La duración del estado larval es como promedio de 9,5 días. La pupación ocurre en la misma mina que ocupa la larva, la duración de este estado es como promedio de 6,0 días. El adulto mide alrededor de 2,5 mm. Muestran actividad en las zonas donde la lamina de agua es mayor y en las primeras y ultimas horas del día.

Daños que ocasiona: Es causada por las larvas que minan las plantas, ocasionando necrosis de la hoja en la parte superior al lugar del ataque, siendo más severo cuando se presenta en edades más tempranas del arroz. El daño típico consiste en la degradación de tejidos a lo largo de las márgenes internas de las hojas en emergencia. A medida que las mismas se expanden, las áreas afectadas de color amarillo se tornan visibles. Se reduce el macollamiento y la maduración puede retardarse (Alva, 2000).

Umbral económico de *Hydrellia spp.*

Se considera en la etapa de desarrollo de la planta cuando tiene de 1 a 2 hojas, se habla de un nivel de riesgo de 20 larvas / m² y el Umbral de

Acción de 30 larvas/m² es el momento para la toma de decisiones (Alva, 2000).

***Chironomus sp.* (Diptera: Chironomidae)**

Alva (2000), describe la morfología de *Chironomus sp.* como sigue:

Adulto: Son de actividad nocturna, no se alimentan, solo se dispersan y reproducen. Presentan fototropismo positivo.

Huevos: Los huevos recién ovipositados, tienen un aspecto homogéneo, iniciándose inmediatamente el proceso embrionario, a las 24 horas la larva está perfectamente formada, rompe el corium y emerge.

Larva: Ocurren cuatro estadios larvales; las larvas del primer estadio son planctónicas, luego bajan y en el fondo construyen refugios de partículas de tierra o entretejiendo las raicillas, de éstos entran y salen, no suelen regresar al mismo y nunca cargan o se desplazan con él. Las mudas ocurren dentro de los "capullos". Desde que emergen mantienen las mandíbulas en constante actividad, mordisquean todo cuanto encuentran pueden hacerlo entre ellas y a sí mismas. No resisten la falta de humedad.

Pupas: Se forman dentro de los capullos, en los que permanecen hasta que el adulto está próximo a salir, entonces suben a la superficie del agua, se colocan en forma de C o de coma, se produce una ruptura longitudinal dorsal y emerge el adulto, éstosorean sus alas y vuelan hacia el follaje del arroz o

vegetación circundante, ubicándose en superficies protegidas del viento.

Daños: Solo causan las larvas, se alimentan de la raíces causando retraso en el crecimiento, amarillamiento y finalmente la muerte de la planta. En una densidad de 6100 larvas en 1 m², a los 22 días, se observó: 50% de plantas muertas, 25% en mal estado y 25% de plantas sanas; extrapolando se podría decir que 50 millones de larvas /ha, causaría severos daños en almácigo.

***Oebalus* sp.: (Hemiptera: Pentatomidae)**

Adulto: Son de color marrón claro, el cuerpo presenta manchas amarillentas en el tórax y tiene forma de escudo. El macho es ligeramente menor que la hembra, con longitud del cuerpo de 8,38 y 9,22 mm, como promedio, respectivamente. La cabeza es pequeña, hipognata y triangular. La coloración y el tamaño del adulto varían según la especie (**Pantoja y Fischer, 1997**).

Ninfas: Pasan por cinco instares, siendo en los dos primeros de color verde, éstas se tornan más oscuras con el tiempo. La longitud corporal es de 1,11 a 6,11 mm, como promedio de los primeros instares (**Meneses, 1998**).

Daños: Este insecto afecta al arroz tanto en estado ninfal como adulto, el daño lo ocasionan al chupar los granos lechosos o cerosos por medio de su estilete, aunque en los estudios de dinámica poblacional se sólo se colectó del total de *O. insulares*, el 4.6 % de ninfas, lo que significa que el daño

causado por ésta plaga al arroz, lo produce fundamentalmente el adulto. La afectación en el rendimiento agrícola es entre el 27 al 65% con poblaciones entre 0,3 y 1,1 *O. insulares* por panícula de arroz, al ser comparados con el testigo libre de insectos **(Meneses, 1998)**.

Umbral Económico: Tratándose de chinches el umbral depende de la etapa de desarrollo del grano. El daño más serio lo sufren los granos que se hallen en estado lechoso y no los que estén en grano pastoso y de endurecimiento. Durante ésta última etapa no es necesario controlar los chinches, ya que su aparato bucal chupador no puede penetrar el grano duro y dañarlo **(Pantoja y Fischer 1997)**.

Cuadro Nº 04: Umbral económico de *Oebalus* sp

Etapa	Insectos / pase de jama
Floración	2,20
Grano lechoso	0,67
Grano yesoso	4,34

Fuente: Pantoja y Fischer (1997)

ENFERMEDADES PRINCIPALES

Alva (2000), describe la sintomatología de las siguientes enfermedades:

***Pyricularia grisea* (Moniliales: Mucedinaceae)**

El hongo *P. oryzae* causa el añublo o quemazón del arroz denominado regionalmente “Piricularia”, que es la enfermedad más limitante del cultivo en todo el mundo.

Sintomatología: El hongo afecta todas las partes aéreas de la planta de arroz: la hoja, los nudos del tallo, el cuello de la panícula y la panícula misma. Las lesiones foliares varían desde pequeños puntos de color café hasta rombos o diamantes de color verde oliva o gris, rodeados por un halo más claro. En el cuello de la panícula se forma inicialmente una mancha de color pardo grisáceo que rodea luego la base de la panícula.

***Ustilaginoidea virens* (falso Carbón)**

Este patógeno causa poco daño excepto en zonas de poca humedad o mucha lluvia. Las conidias del hongo son esféricas u ovaladas.

Sintomatología: Cuando el hongo ataca los granos de arroz, los transforma en bolas de apariencia aterciopelada. Al inicio de la infección las bolas son pequeñas, ligeramente aplanadas, suaves, de color amarillo y cubiertas por una membrana y son visibles entre las glumas, continúan creciendo y cubren todo el grano, luego la membrana se rompe, las esporas toman una coloración amarilla rojiza, luego verde amarillenta o negro verdosa.

3.3. Control químico en las principales plagas en arroz

Alva (2000), menciona que las aplicaciones de los insecticidas químicos son las actividades fitosanitarias más discutidas. Han sido y son armas

peligrosas en el control de las plagas, pero es de suma importancia que su utilización sea sólo en aquellos momentos donde con los otros métodos no se disminuya la población de insectos plaga y si es necesario utilizar insecticidas químicos se debe aplicar los mas selectivos y que ocasionen menos disturbios en el agroecosistema arrocero; sugiere el uso de los siguientes productos:

***Tagozodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae)**

Insecticidas químicos recomendados para el control de *tagosodes orizicolus* son:

Carbary (2,13 kg ia/ha, Methamidophos (0,60 kg ia/ha), Parathion methyl (1,15 kg ia/ha).

***Hydrellia spp.* (Diptera: Ephidridae)**

Dada que *Hydrellia* se presenta esporádicamente en algunas zonas, se han aplicado hasta el presente los mismos insecticidas recomendados para *T. orizicolus*: Carbaryl (2,13 kg ia/ha), Methamidophos (0,60 kg ia/ha), Parathion methyl (1,15 kg ia/ha).

***Chironomus sp.* (Diptera: Chironomidae)**

El control químico del “gusano rojo” se puede realizar usando productos de baja toxicidad y que respetan la fauna benéfica.

CARBARYL 1,5 a 2 kg/ha, TRICHLORFON 20 a 30 Kg/ha, TEMEPHOS 7,5 a 10 kg/ha.

***Oebalus sp.*: (Heteroptera: Pentatomidae)**

En las investigaciones realizadas sobre el control químico se determinó que diversos insecticidas organofosforados y carbámicos ejercen buen control del insecto, fundamentalmente el Parathion methyl por su elevado porcentaje de mortalidad y menos costos de la aplicación. Parathion methyl 0,50 kg ia/ha, Malathion 0,86 kg ia/ha, Carbaryl 2,13 kg ia/ha, Methamidophos 0,30 kg ia/ha.

***Lissorhoptrus grasilipes* (Coleóptera: Curculionidae)**

Del mismo modo **Meneses (1998)**, para el control de *Lissorhoptrus* menciona efectuar el control de las larvas o alta incidencia de adultos mediante la aplicación de Carbofuran a dosis de (0,55 a 0,75 kg ia/ha). Aplicar Fipronil, (75 a 100 g ia/ha), como una buena alternativa en el control de las larvas.

3.4. Descripción de algunos productos químicos

Fipronil (Regent 200 SC)

Ware y Whitacre (2004), indica el modo de acción de Fipronil es bloquear los canales de cloro regulados por el ácido g-aminobutírico (GABA) en las neuronas, antagonizando de este modo el efecto "calmante" del GABA, en forma similar a la acción de los Ciclodienos. Regent 200 SC actúa por contacto e ingestión, pero principalmente al ser ingerido por los insectos (lo cual lo hace más seguro para depredadores y parasitoides). Ataca el sistema nervioso central de las plagas en forma diferente: bloquea el paso de los

iones de cloro a través de los canales regulados para el Ácido Gama-Amino-Butírico (GABA). Los insectos dejan de alimentarse y mueren pronto.

Datos técnicos

Familia de insecticidas : Fenilpirazoles

Nombre químico : 5-amino-1-[2,6-dicloro 4(trifluorometil) fenil]-4-[(1R,S)-(trifluorometil) sulfinil]-1H-pirazol-3-carbonitrilo

Tiametoxam (Actara 25 WG)

Syngenta Región Andina (2004), describe las siguientes características:

Amplio espectro de actividad. Alta actividad biológica. Bien tolerado por las plantas. Actividad sistémica con rápida penetración por el follaje y por las raíces. Alta solubilidad en agua. Débil adsorción por las partículas de materia orgánica del suelo. Baja movilidad en el suelo. Buena estabilidad en mezcla con el agua.

Puede ser usado para controlar un amplio rango de plagas en varios cultivos. Bajas dosis y menor número de aplicaciones. Mejora la apariencia y calidad del cultivo. Controla insectos escondidos en la planta y protege contra la lluvia y la luz con un largo período de control. Flexibilidad en el momento de la aplicación ya que se puede aplicar durante la estación seca.

Útil en todo tipo de suelo. Buena compatibilidad ambiental. No hay problemas con la mezcla después de varias horas.

Generalidades

Nombre Químico	: 3-(2-cloro-tiazol-5 ilmetil) 5 metil-(1, 3, 5) oxadiazinan -4-ilidene-N-nitroamina (IUPAC).
Formulación	: Gránulos dispersables en agua (WG) que contiene 250 gramos de ingrediente activo por kilo de formulación.
Fórmula Empírica	: C ₈ H ₁₀ ClN ₅ O ₃ S
Masa Molecular	: 291,72
Grupo Químico	: Nitroguanidinas.
*IUPAC	: International Union of Pure and Applied Chemistry. ©Marca de una compañía del grupo SYNGENTA, Basilea, Suiza.

Propiedades fisicoquímicas

Estado Físico	: Polvo Cristalino (20°C).
Presión de Vapor	: $6,6 \times 10^{-9}$ Pa (25°C).
Punto de fusión	: 139,1°C.
Color	: Crema suave.
Olor	: Inodoro.

Imidacloprid (Confidor)

Ware y Whitacre (2004), menciona que:

Modo de Acción: Interviene en la transmisión de estímulos en el sistema nervioso del insecto, excita ciertas células nerviosas atacando una proteína receptora, en consecuencia trastorna el sistema nervioso y termina matándolos. Imidacloprid se fija a los receptores de la membrana post-sináptica, de tal manera que el transmisor natural acetilcolina no se puede desdoblar por la acetilcolinesterasa. El resultado es la estimulación permanente de los órganos, ocasionando la muerte de los insectos por una sobreexcitación. El modo de acción de imidacloprid difiere no sólo de los compuestos organofosforados y carbamatos, sino también de los piretroides. El ingrediente activo de Confidor es Imidacloprid. Confidor es el primer producto del grupo conocido como ICN (Insecticidas CloroNicotinilos), una clase química descubierta por Bayer CropScience. Este producto tiene un modo de acción diferente al de los carbamatos, organofosforados y piretroides. Confidor se ha convertido en el insecticida líder en el mercado, debido a que posee varias características muy particulares: Amplio espectro de actividad, nuevo modo de acción, sistémico vía raíz, amplio periodo de protección y versatilidad en tecnología y época de aplicación.

Propiedades Físicas y Químicas

Estructura Química: 1-[(6-chloro-3-pyridinyl)methyl] -N-nitro-2-imidazolidinimine

Formula Empirica: C₉H₁₀ClN₅O₂

Peso Molecular: 255.7 g / mol

Apariencia: Incoloro

Bayer Cropscience (2005), describe las siguientes características:

Confidor es el primer insecticida de un nuevo grupo químico: Cloronicotinilos (neonicotinoides).

Confidor tiene efecto de contacto e ingestión y un modo de acción diferente al de los insecticidas organofosforados, carbamatos y piretroides.

Confidor tiene una excelente acción sistémica y alto espectro de acción, combinado con bajas dosis de aplicación y largo efecto residual.

Confidor en aplicaciones al suelo o drench, es seguro para muchos insectos benéficos.

Confidor, debido a sus características es una excelente herramienta para Programas de Manejo Integrado

Confidor es seguro para los aplicadores, tiene tolerancias en diferentes cultivos, posee corto tiempo de espera (UAC), flexibilidad y facilidad en las aplicaciones.

Confidor es utilizado para el control de diversas plagas como: plagas chupadoras y picadoras (áfidos, mosca blanca, trips, etc) y coleópteros.

Benéficos y MIP

Confidor no es dañino para muchos insectos benéficos, tales como ácaros predadores y avispas parasitoides, independientemente del método de aplicación empleado (foliar o al suelo)

Los residuos de aspersión en el follaje se evitan haciendo aplicaciones al suelo, ya sean drench o en el sistema de riego por goteo. A menudo una sola aplicación al suelo es suficiente para obtener protección por varias semanas. La aplicación de Confidor vía suelo es el método más seguro para reducir cualquier impacto negativo sobre insectos benéficos.

Confidor vía suelo – Sin daño para los siguientes insectos benéficos

Aphidoletes aphidimyza (depredador de pulgones)

Aphidius colemani (parásito de pulgones)

Diglyphus isea (parásito de minador de hoja)

Chrysoperla carnea (depredador de pulgones)

Carbendazin (Protexin 500 FW)

Vademécum Agrario (2000 - 2001) describe lo siguiente:

Nombre comercial : Protexin 500 fw

Nombre común : Carbendazin
Nº de registro : 850-99-AG-SENASA
Clase : Fungicida
Toxicidad : Ligeramente toxico
Formulación : Suspensión concentrada
País de origen : Holanda/gran bretaña
Titular del registro : Silvestre Perú s.a.c.

Modo de acción: Afecta la reproducción celular (mitosis) al ihibir la acción de la tubulina (proteína) que es indispensable para la síntesis de los microtubulos cromosómicos.

Características: Fungicida sistémico de efecto preventivo y curativo contra una amplia gama de hongos que afectan hortalizas, frutales, cereales, y plantas ornamentales.

Compatibilidad: Con todos los plaguicidas de uso común exceptuando los de reacción alcalina.

3.5. Categoría toxicológica de plaguicidas

Agroquímicos a utilizar	Grado de toxicidad
Fipronil (Regent)	Categoría II : Moderadamente peligroso (Amarillo)
Tiametoxam (Actara)	Categoría III : Ligeramente peligroso (Azul)
Imidacloprid (Confidor)	Categoría II : Moderadamente peligroso (Amarillo)
Carbendazin (Protexin)	Categoría III: Ligeramente peligroso (Azul)

Fuente: Vademécum agrario (2000-2001)

Dosis letal media de plaguicidas por tratamiento.

Tratamientos	Dosis letal media DL/ 50 oral aguda		
	Almacigo	Punto de Algodón	75 días después del trasplante
T ₁	100 mg/Kg		
T ₂	> 5 000 mg/Kg		
T ₃	100 mg/Kg		768 – 1 042 mg/Kg
T ₄	> 5 000 mg/Kg		768 – 1 042 mg/Kg
T ₅	100 mg/Kg	> 15 000 mg/Kg	
T ₆	> 5 000 mg/Kg	> 15 000 mg/Kg	
T ₇	100 mg/Kg	> 15 000 mg/Kg	768 – 1 042 mg/Kg
T ₈	> 5 000 mg/Kg	> 15 000 mg/Kg	768 – 1 042 mg/Kg
T ₉			768 – 1 042 mg/Kg
T ₁₀			

Fuente: Vademécum Agrario (2000-2001)

3.6. Resultados de trabajos realizados con productos químicos

Palacios y Orihuela (2006), en una evaluación realizada en los campos experimentales del Programa Nacional de Arroz en la EEA, El Porvenir – Juan Guerra – San Martín; aplicando el producto **Actara 25 WG (Tiametoxam)**, una sola vez en almacigo de Arroz (100 g para un almacigo de 350 m² que alcanza para trasplantar 1 ha), bajo la modalidad de aplicación a chorro a los 6 días antes de la saca de la semilla (24 días de edad del almacigo); en las cuales se evaluaron las incidencias de plagas principales como: Mosquilla (*Hydrellia spp*), Gorgojito de Agua (*Lissorhoptrus sp*) y sogata (*Tagosodes sp*); mostraron que promedio de tres (3) evaluaciones registradas durante los 55 días fueron altas al principio y luego

se observó una disminución paulatina producidas por el control con Tiametoxam (Actara 25 WG), sobre los principales insectos plaga.

Vigil y Orihuela (2004), evaluando la población de benéficos en diversas alternativas de control químico, con dos tratamientos:

- A) Población de benéficos** en control con insecticida sistémico en almacigo: Se aplicó Regent (Fipronil) por única vez a los 10 días antes de la saca del almacigo (20 días) con bomba manual a chorro en lamina de agua; empleando una dosis de 350 cc Regent / 350m².
- B) Población de benéficos** en control con insecticidas de contacto: Se realizó dos aplicaciones de insecticidas de contacto Galgotrin (Cipermerina) en campo definitivo; encontrando una población 0,3 a 1 (larvas y adultos) de *Hydrellia Wirthi* “mosquilla”; 0,3 a 9 adultos de *Lissorhoptrus orizicolus* “Gorgojito de agua”; y 0,3 a 50 adultos de *Tagosodes orizicolus* “Sogata” para el tratamiento con Fipronil. Al comparar el tratamiento con aplicación de insecticida de contacto; la presencia de mosquilla presentó una incidencia de 2,5 a 4 larvas, 0,5 pupas y 0,3 a 1 adulto en promedio, “Gorgojito de agua” de 2,3 a 21 adultos y “sogata “ indica que la población va de 5 a 32 adultos.

En la evaluación de “Sogata” se determinó que el umbral económico fue 11,3 individuos/ 20 plantas en la etapa de inicio de macollamiento y 35 individuos/ 20 plantas en la etapa de máximo macollamiento, podemos

observar que Regent fue eficiente en el control de sogata, pero se observó un aumento poblacional en la segunda evaluación debido a la migración de insectos de campos aledaños. Con relación a la fauna benéfica existe una población de predadores (arañas, chinches, libélulas, coleópteros, y avispas) de 0,3 a 26 individuos y la presencia de parasitoides (*Telenomus Alecto*) con 0,5 en promedio que supera al tratamiento de aplicación de insecticida de contacto.

Experimentos realizados por **Orihuela (2004)**, en parcelas de comprobación con tratamientos en almácigo para el control de plagas en la provincia de Rioja, Sector Tangumi; aplicando Fipronil (Regent 350cc/m²) por única vez a los 10 días antes de la saca del almácigo (20 días) con bomba manual a chorro en lamina de agua; mostró un incremento significativo de insectos benéficos favoreciendo el control natural, en contraposición al tratamiento manejado en forma convencional por el agricultor. Los resultados indican registros en cuanto al ataque de *Hydrellia wirthi* "mosquilla " a los 10 y 31 días después del trasplante de **3,68 y 1,27 %** respectivamente de macollos afectados en el tratamiento con Fipronil (Regent) y de **32,22 y 8,5 %** respectivamente de macollos afectados en promedio en el tratamiento de manejo convencional.

En trabajos realizados por **Cieza (2005)**, en el distrito de Juan Guerra - San Martín con aplicación de Fipronil (Regent SC) más combinación con Carbendazim (Protexin 500 FW) y Tiamethoxam (Actara 25 WG) más

Carbendazin (Protexim 500 FW) una sola vez en almácigo bajo la modalidad de aplicación a chorro a los 07 días antes de la saca de la semilla (18 días de edad del almácigo); muestra que en ambas aplicaciones la población de insectos benéficos fue relativamente alta conjuntamente con el testigo cero que no tuvo ningún tratamiento químico. Asimismo; el promedio de 04 evaluaciones registradas durante los primeros 60 días de edad del cultivo indican los bajos niveles poblacionales de las plagas clave como mosquilla, sogata y gorgojito de agua que estuvieron muy bajo a los umbrales económicos, pero mostrando una superación en control el insecticida Fipronil. Los resultados referidos básicamente al uso de las alternativas químicas de fungicidas trabajados en mezcla con fipronil y thiametoxan aplicados en el almácigo bajo las modalidades a chorro y follaje; donde se ha podido establecer que las evaluaciones de la principal enfermedad conocida como el “quemado del arroz” causada por el hongo *Pyricularia grisea* tiene un excelente control con carbendazin con bajos niveles de infección calificados con grado 1 y un 5% de Área Foliar Afectada (AFA) en comparación al testigo que mostró niveles de infección con grado 9 y 80% de AFA (grados 1 a 9) de la escala del Sistema de Evaluación Estándar para Arroz del CIAT). Asimismo, el tratamiento que ha sobresalido en cuanto al rendimiento fue aquel que tuvo aplicación del Insecticida fipronil (Regent) y del fungicida Carbendazin (Protexin); con un rendimiento de **7 028 kg/ha** en comparación con aquel que tuvo aplicación del Insecticida carbendazin (Actara) y del fungicida

Carbendazin (Protexin); con un rendimiento de **6 661 kg/ha**, y con un rendimiento mucho menor el tratamiento Testigo con rendimiento de **5 341 Kg/ha**.

Cuadro Nº 05: Población de plagas en cinco tratamientos:

Población de Insectos Benéficos				
Odonatos	Ichneum.	Sirphidae	Aracnidos	Vespidae
5,0	2,0	4,0	8,0	1,0
7,0	2,0	3,0	6,0	1,0
6,0	4,0	6,0	8,0	0,0
6,0	2,0	4,0	3,0	0,0
6,0	1,0	6,0	5,0	2,0

Nº M = Número de macollos

Nº M D = Número de macollos dañados

Nº L M = Número de larvas por macollo

Nº G = Número de gorgojos

Nº S = Número de Sogatas

Cuadro Nº 06: Población de insectos benéficos en cinco tratamientos:

Nº de Ttos	Nombre Comercial		Respuesta a Insecticidas				
	Insecticida	Fungicida	Nº M	Nº M D	Nº L M	Nº G	Nº S
1	Regent SC	Protexin 500 FW	12,7	0,0	0,0	1,8	3,1
2	Actara 25 WG	Protexin 500 FW	11,4	0,0	0,0	2,6	2,7
3	Regent SC	-----	10,9	0,0	0,0	3,5	2,7
4	Actara 25 WG	-----	8,8	0,0	0,0	5,6	2,6
5	Testigo	-----	11,7	0,0	0,0	4,0	3,2

Bruzzone y Vigil (2005), menciona que en experimentos en la provincia de Chiclayo, Distrito de Phycis, en la EE Experimental Vista Florida - INIA en

Comparativo de insecticidas en aplicación a chorro en almácigo, se aplicaron los siguientes tratamientos:

1. Fipronil aplicado a chorro 7 días antes del trasplante (DAT), a una dosis de 0,126 cc de ia/m² de almácigo (equivalente a 0,63 cc. de Regent 200 SC/m² de almácigo).
2. Thiacloprid aplicado a chorro 7 DAT, a una dosis de 0,144 cc de ia/m² (equivalente a 0,3cc de Calypso 480 SC/m² de almácigo).
3. Thiamethoxam aplicado a chorro 7 DAT, a una dosis de 0,05 g de ia/m² de almácigo (equivalente a 0,2 g de Actara 25 WP/m² de almácigo).

Los mayores niveles de infestación y de síntomas de ataques observaron a los 10 DDT. Existieron diferencias significativas entre los tratamientos en % de macollos afectados a los 10 y a los 32 DDT, y un número de larvas, a los 10 DDT. Las parcelas tratadas en el almácigo con fipronil, mostraron a los 10 DDT un menor número de larvas que aquellas tratadas en la misma forma con thiamethoxam; y el porcentaje de macollos afectados con mosquilla fue significativamente menor en aquellas parcelas tratadas con fipronil que aquellas tratadas con Thiamethoxam y thiacloprid.

IV. MATERIALES Y METODOLOGÍA

4.1. Características del Área experimental:

4.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se inició en el mes de Septiembre de año 2006 finalizando en el mes de Febrero del año 2007. Se llevó a cabo el Sector 24 de Junio, Centro Poblado de Pueblo Libre (Margen Izquierda del Río Mayo) localizado en el Distrito y Provincia de Moyobamba, departamento de San Martín ubicado a 825 m.s.n.m.

a. Ubicación geográfica:

Latitud sur : $5^{\circ}50' - 5^{\circ}57'$

Latitud oeste : $77^{\circ}05' - 77^{\circ}12'$

Altitud : 810 - 1400 m.s.n.m.

b. Ubicación política:

Departamento : San Martín.

Provincia : Moyobamba

Distrito : Moyobamba

Sector : 24 de Junio

c. Historia del terreno.

El terreno donde se ejecutó el trabajo de investigación ha sido y viene siendo utilizado en el cultivo de Arroz aproximadamente 10 años. (2 campañas/ año).

4.1.2. Características ecológicas:

a. Clima

El terreno donde se realizó el trabajo de investigación se ubica en un Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh – PT), transicional al Bosque Seco Premontano Tropical (bs – PT), Caracterizándose por presentar temperatura de 13,6 °C - 29,5 °C, una precipitación pluvial anual promedio de 1,360 mm. El clima es Sub – Tropical Húmedo. En el cuadro N° 07 se muestra los datos meteorológicos que registraron durante la realización del presente experimento.

CUADRO N° 07: Condiciones climáticas durante la ejecución del trabajo experimental (Septiembre – Febrero 2007)

MESES	TEMPERATURA			PRECIPITACIÓN (mm / mes)	VIENTO (m/seg)
	MÁXIMA	MINIMA	MEDIA		
SETIEMBRE	29,9	14,7	22,9	73,7	1,6
OCTUBRE	30,2	16,4	2,0	138,8	1,8
NOVIEMBRE	28,7	16,1	23,6	91,2	1,8
DICIEMBRE	28,5	16,4	23,1	176,2	1,6
ENERO	28,2	16,4	22,8	165,4	1,6
FEBRERO	28,9	16,1	23,5	38,3	1,5
TOTAL	174,4	96,1	139,9	683,6	9,9
PROMEDIO	29,06	16,02	23,316	113,93	1,65

Fuente: Dirección de Manejo Ambiental – Programa de Monitoreo Ambiental – PEAM (2006-2007)

b. Suelo

El terreno donde se realizó el experimento tiene una topografía plana, con pendiente ligera, pH fuertemente ácida (4,78), textura Franco – Arcilloso y con un contenido de Materia Orgánica de 2,035 considerado como baja. **Dirección de Desarrollo Agropecuario Laboratorio de Suelos Nueva Cajamarca – PEAM (2006).**

CUADRO N° 08: Análisis Físico - Químico del suelo del campo experimental.

RESULTADOS			
PARÁMETRO	UNIDAD	INTERPRETACIÓN	MÉTODO
Textura		Franco Arcilloso	H Boyoucos
Arena	22,8 %		
Arcilla	38,8 %		
Limo	38,40 %		
pH	4,78	Fuertemente Ácida	Potenciómetro
Materia Orgánica	2,035 %	Bajo	Walkley y Black
Fósforo disponible	6,08 ppm	Bajo	Olsen Modificado
K Intercambiable	0,18 meq/100g		Fotometría de Llama
Ca Intercambiable	7,14 meq/100g		Versenato E.D.T.A
Mg Intercambiable	1,66 meq/100g		Versenato E.D.T.A
Nitrógeno	0,102 %		

Fuente: Dirección de Desarrollo Agropecuario Laboratorio de Suelos Nueva Cajamarca – PEAM (2006)

4.2. Características del Terreno

4.2.1. Factores y parcelas estudiadas.

El ensayo se realizó en un área de 2100m², con 3 bloques, cada bloque con 10 tratamientos de 70m² cada uno.

El material que se utilizó en el área experimental fue semilla de arroz variedad “La Conquista”.

4.2.2. Diseño Experimental.

En el presente trabajo se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 8 tratamientos con un tratamiento en almacigo y un testigo absoluto con 3 repeticiones.

4.2.3. Dimensiones del campo experimental

a. Campo Experimental

Área total	:	2 384 m ²
Área neta del Experimento	:	2100 m ²
Número de tratamientos	(t)	10
Número de bloques	(b)	3
Número total de UE		30
Distancia entre bloques	:	1,0 m
Área total de los tratamientos	:	70 m ²
Distancia entre tratamientos	:	0,5 m

4.2.4. Tratamientos en estudio

En el ensayo se utilizaron 4 plaguicidas; 2 insecticidas en almacigo, 1 insecticida y 1 fungicida en campo definitivo, más un testigo, sumando en total 10 tratamientos que se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 09: Tabla de momento y frecuencia de aplicación

Trats	Almácigo	Campo Definitivo (Dosis de concentración de aplicación de ingrediente activo)	
		Punto de Algodón	75 días después del trasplante (Inicio de floración)
T ₁	Fipronil 0,61% CAia		
T ₂	Tiametoxam 0,25% CAia		
T ₃	Fipronil 0,61% CAia		Imidacloprid 0,01% CAia
T ₄	Tiametoxam 0,25% CAia		Imidacloprid 0,01% CAia
T ₅	Fipronil 0,61% CAia	Carbendazin 0,08% CAia	
T ₆	Tiametoxam 0,25% CAia	Carbendazin 0,08% CAia	
T ₇	Fipronil 0,61% CAia	Carbendazin 0,08% CAia	Imidacloprid 0,01% CAia
T ₈	Tiametoxam 0,25% CAia	Carbendazin 0,08% CAia	Imidacloprid 0,01% CAia
T ₉	Testigo en almácigo		Imidacloprid 0,01% CAia
T ₁₀	Testigo Absoluto		

CAia= Concentración de aplicación de ingrediente activo

4.3. Conducción del Experimento

a) Almácigo:

- **Preparación del Terreno:**

Se inició con arado con yunta, fangueo y nivelación con mula mecánica. Las pozas fueron de 40 m² por tratamiento; una para la aplicación de fipronil, otra para la aplicación de Tiametoxam y otra para el testigo.

- **Siembra:**

Se realizó con semilla pre- germinada; previo a eso, la semilla se colocó en una poza con agua por un periodo de 2 días y

posteriormente se realizó el abrigo de la semilla por un día a base de paja de arroz y mantas, con la finalidad de acelerar la germinación.

El voleo de la semilla se realizó el 20 de Septiembre del 2 006 sobre una lámina de agua transparente de 3 – 5 cm utilizando 20 kg. De semilla en 100 m² (variedad la conquista).

- **Riego:**

El riego se realizó en forma permanente tratando de mantener una lámina de agua entre 5 a 10cm hasta el momento de la saca.

- **Deshierbo:**

Se realizó en forma manual a los 15 días después del boleto de la semilla.

- **Abonamiento:**

Se realizó el 02 de octubre del 2 006, a los 12 días después del voleo de la semilla con una dosis de 10 grm² de Urea (46% de Nitrógeno) y 10 g/m² de Cloruro de Potasio.

- **Aplicación de Insecticida:**

Se realizó el día 11 de Octubre del 2 006 a los 21 días después de voleo de la semilla. Se aplicó Fipronil al 0,61% CAia a una y

Tiametoxam al 0,25% CAia con aplicaciones a chorro sobre una lámina de agua de 5 cm.

- **Saca de plántulas y trasplante:**

Se realizó el 18 de Octubre del 2 006 a los 30 días después del voleo de la semilla. Las plántulas fueron agrupadas en garbas con cintas de identificación con la finalidad de evitar confusiones al momento del trasplante.

b) **Campo Definitivo:**

- **Muestreo de suelo:**

Se realizó el muestreo del suelo en forma de zig - zag con un tubo muestreador a una profundidad de 20 cm, posteriormente fueron enviados al laboratorio de suelos de Nueva Cajamarca – PEAM para su análisis respectivo.

- **Preparación de terreno:**

Se realizó el 15 de Octubre del 2 007 con las labores de aradura con yunta, batido y nivelación con mula mecánica.

- **Trazado del campo experimental:**

La demarcación se realizó con estadas, cordeles y wincha, luego se ubicaron los bloques y se demarcaron las parcelas con dimensiones de 10 m x 7m cada una.

- **Fertilización:**

Primera fertilización (fertilización Incorporada)

Se realizó antes del trasplante con una mezcla de N, P, K a una dosis de 3 bolsas de urea/ha (45% N), 2 bolsas de fosfato di-amónico/ha, y 3 bolsas de cloruro de potasio /ha, aplicándose en forma fraccionada es decir: 50% de urea, 50% cloruro de potasio y el 100% de fosfato di-amónico.

Segunda fertilización: (Punto de algodón)

Se realizó a punto de algodón a los 55 días, aplicándose 50% de la urea y 50% del cloruro de potasio restante de la primera fertilización. (Fertilización basada en trabajos de Investigación por el PEAM).

- **Riego:**

El riego se realizó de forma oportuna desde el momento del trasplante tratando de mantener una lámina de agua de 10 cm. A los 15 días antes de la cosecha se realizó el drenaje de pozas para facilitar la misma.

- **Control de malezas:**

Se realizó a los 6 días después de trasplante a base de un herbicida pre- emergente Butachlor (Machete EC) a una dosis de 3 litros/ha. Posteriormente 12 días después del trasplante se aplicó metsulfuron (Metsul) a una dosis de 60ml/ 20 litros de agua para el control de

malezas de hoja ancha, y para el control de malezas de hoja angosta se aplicó Belsufuron (Estosac) a una dosis de 10gr / 20 litros de agua.

Consecutivamente se realizaron deshierbos manuales oportunos con la finalidad de evitar malezas en el campo estudiado. Las malezas predominantes fueron “Moco de Pavo” (*Echinochloa sp*) “Oreja de ratón” (*Heteranthera reniformes*), “Coquito” (*Cyperus sp*).

- **Aplicación de Insecticida:**

De acuerdo a los tratamientos establecidos se realizó una segunda aplicación a chorro del insecticida Imidacloprid al 0,01% CAia.

- **Evaluación de plagas:**

Se realizaron de las principales plagas como: Mosquilla (*Hydrellia sp*), Sogata (*Tagozodes oryziculus*), Gorgojito de agua (*lissorhoptrus oryzophilus*), Gusano rojo *Chironomus sp.*, Chinche de la panoja (*Oebalus sp*, falso carbón (*Ustilaginoidea virens*) y finalmente Pyricularia en panoja (*Pyricularia grisea*).

- **Evaluaciones de Insectos benéficos:**

Se evaluaron poblaciones de Controladores biológicos.

- **Aplicación de Fungicida:**

En la etapa de Punto de algodón se realizó una sola aplicación de un fungicida llamado Carbendazin al 0,08% CAia.

- **Cosecha:**

Se realizó en forma manual con la utilización de una hoz el 13 de Febrero del 2 007. El área cosechada fue de 10 m² por parcela, haciendo un total de 300m².

- **Trilla:**

Se ejecutó en el mismo campo inmediatamente después del corte utilizando mantas de polietileno ejecutando azotes en un tronco de madera con la finalidad de desprender los granos, seguidamente se realizó el pesado de grano con la utilización de una balanza tipo reloj y finalmente se evaluó el porcentaje de humedad con un determinador de humedad.

4.4. Evaluaciones registradas:

a) Evaluación de Mosquilla (*Hydrellia wirthi*):

Se realizó a los 13 y 28 días después del trasplante. Las evaluaciones se realizaron tomando 5 golpes por tratamiento distribuidos por toda la parcela, en las cuales se contaron el N° de macollos totales, N° de macollos con daño reciente, N° de larvas por golpe, N° de huevos por golpe.

b) Evaluación de sogata (*Tagosodes orizicolus*):

Se realizaron a los 13 días y a los 28 días después del trasplante haciendo 10 pases simples de jamo¹ por tratamiento, en las cuales se evaluaron N° de adultos y N° de ninfas.

c) Evaluación de gorgojito de agua (*lissorhoptrus sp*)

Se realizó a los 13 y 28 días después del trasplante.

El método de muestreo fue diferente para larvas y Adultos. Para larvas se tomó 02 muestras (golpes) por tratamiento. Las muestras de la raíz y del suelo se colocaron en bolsas plásticas, para poder contar las larvas y pupas, las raíces y el suelo se lavaron a presión en laboratorio, sobre un tamiz, de manera que a través de estos se filtre el suelo con agua y quede sobre el tamiz solo fragmentos de raíz larvas y pupas. Las muestras de adultos se tomaron por conteo en 01 metro cuadrado por tratamiento y el porcentaje de área foliar afectada.

d) Evaluación de controladores biológicos:

A los 28 días después del trasplante se realizó la primera evaluación con 10 pases de jamo¹ simple, posteriormente una segunda y tercera evaluación antes y después de las aplicaciones del producto químico Imidacloprid (Confidor).

Jamo¹: Red que se utiliza como herramienta para capturar insectos.

e) Evaluación de virus de hoja blanca (V H B):

Se efectuó a los 48 días después del trasplante. La evaluación fue de toda la parcela contando el número de macollos afectados y el número total de macollos por golpe, en la cual se determinó el porcentaje de incidencia y severidad.

f) Evaluación de chinche de la panoja (*Oebalus sp*):

Se realizaron dos evaluaciones, la primera fue cuando la panoja estaba en estado lechoso y la segunda en estado pastoso, contando el número de adultos y ninfas en 10 pases simples de jamo por tratamiento.

g) Evaluación de falso carbón (*Ustilagoidea virens*):

Se efectuó a los 80 días después del trasplante. La evaluación fue de toda la parcela contando el número de panojas afectadas y el número total de panojas por golpe, en la cual se determinó el porcentaje de incidencia y severidad.

h) Evaluación de pyricularia en panoja (*Pyricularia grisea*):

Se evaluó el porcentaje de panículas afectadas y posteriormente se determinó el grado por tratamiento según la escala propuesta por el CIAT.

i) Evaluación de altura de planta:

Se tomó una altura a los 30 días después de trasplante y una altura final cuando las parcelas presentaban 50% de floración tomadas desde la base del tallo hasta el ápice de la panoja.

j) Evaluación de rendimiento en grano

El rendimiento de arroz paddy se determinó pesando el rendimiento de área muestreada (10m^2) y posteriormente fueron corregidos al 14% de humedad y luego llevados a Kg/ ha.

k) Evaluación de Molinería:

Para la evaluación de molinería se pesó 100 g de muestra de cada tratamiento en una balanza electrónica y posteriormente fue sometido al pilado.

Porcentaje de granos enteros: Se evaluó pesando la muestra de granos enteros arrojada por un molino especializado y posteriormente expresado en porcentaje.

Porcentaje de granos quebrados: Se evaluó pesando la muestra de granos quebrados arrojada por un molino especializado y posteriormente expresado en porcentaje.

I) Análisis Económico:

Se elaboró el costo de producción de cada uno de los tratamientos, expresado en nuevos soles por hectárea, determinándose el análisis de la rentabilidad y la relación costo- beneficio.

$$\text{Relación Costo Beneficio C/B} = \frac{\text{Costo de Producción}}{\text{Beneficio Bruto de Producción}} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad Económica \%} = \frac{\text{Beneficio o Ingreso neto}}{\text{Costo total de Producción}} \times 100$$



V. RESULTADOS:

GRÁFICO 01: Prueba de duncan para el porcentaje de macollos afectados con *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 13 días después del trasplante.

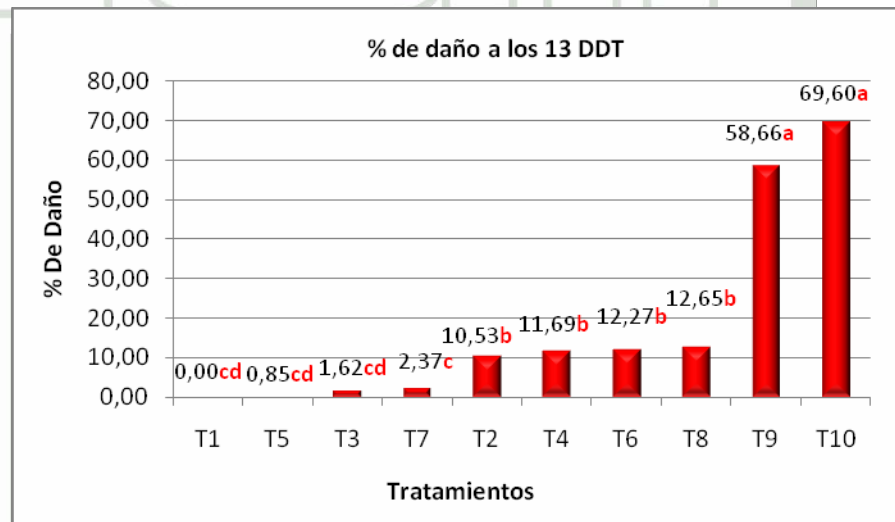


GRÁFICO 02: Prueba de duncan para el porcentaje de macollos afectados con *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 28 días después del trasplante.

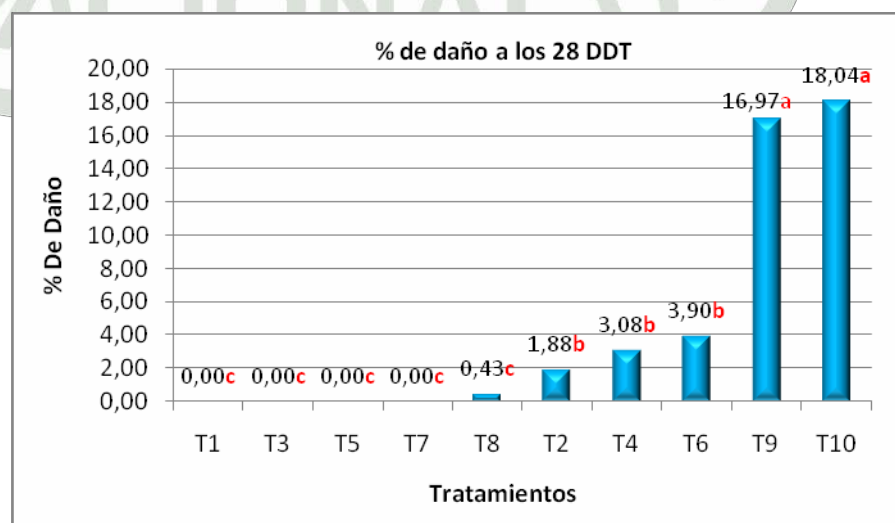


GRÁFICO 03: Prueba de Duncan para el número de larvas por golpe de *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 13 días después del trasplante.

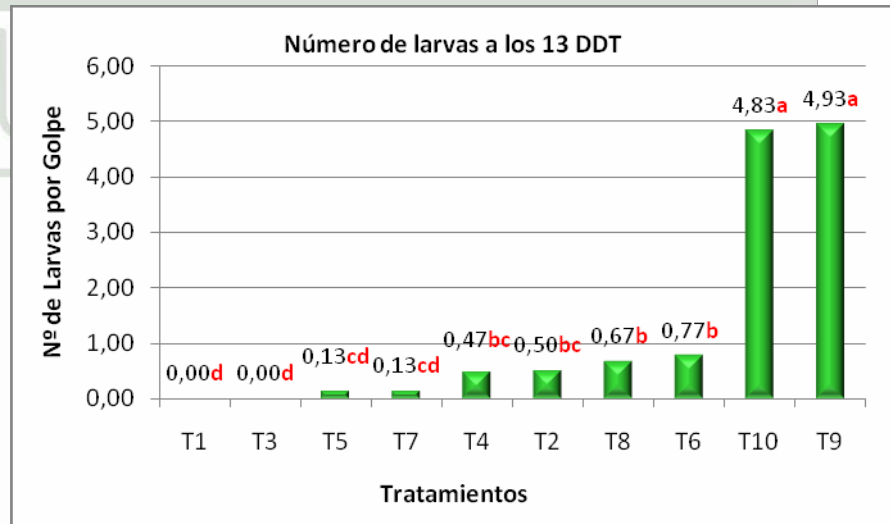


GRÁFICO 04: Prueba de Duncan para el número de larvas por golpe de *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 28 días después del trasplante.

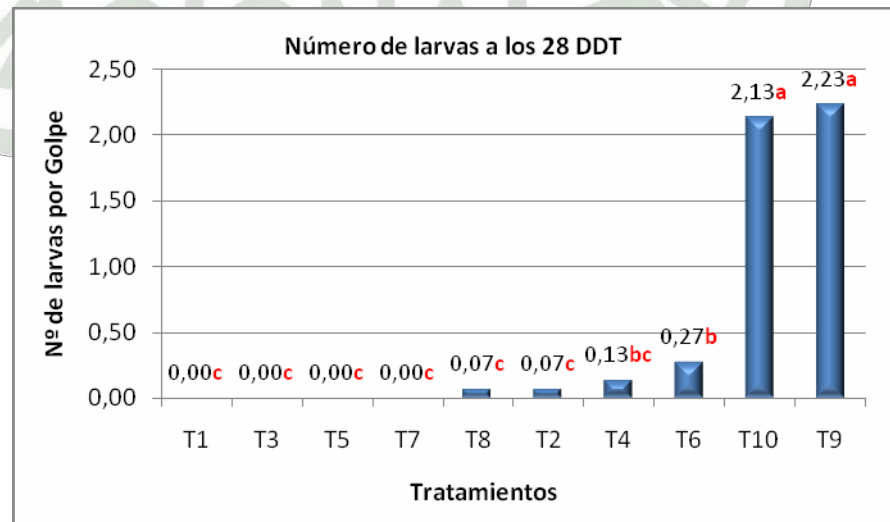


GRÁFICO 05: Prueba de duncan para el número de adultos en 10 pases de jama de *Tagosodes orizicolus* “sogata” a los 15 días después del trasplante.

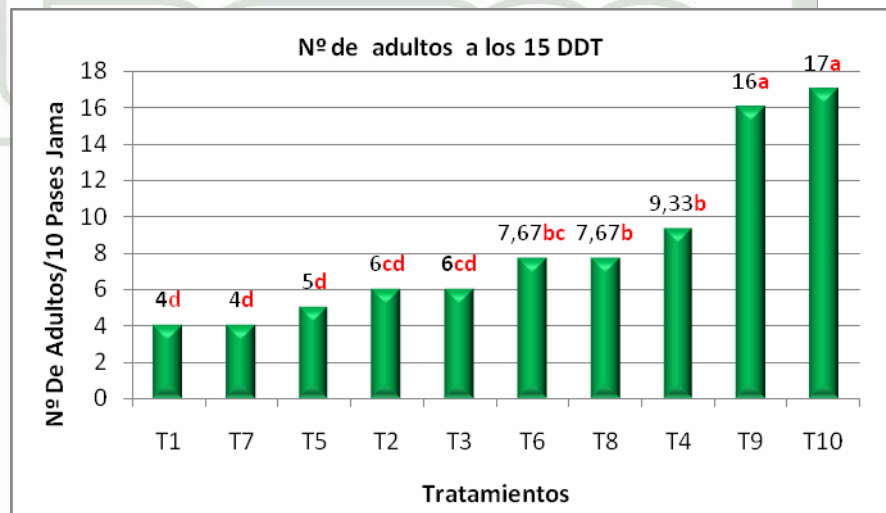


GRÁFICO 06: Prueba de duncan para el número de adultos en 10 pases de jama de *Tagosodes orizicolus* “sogata” a los 30 días después del trasplante.

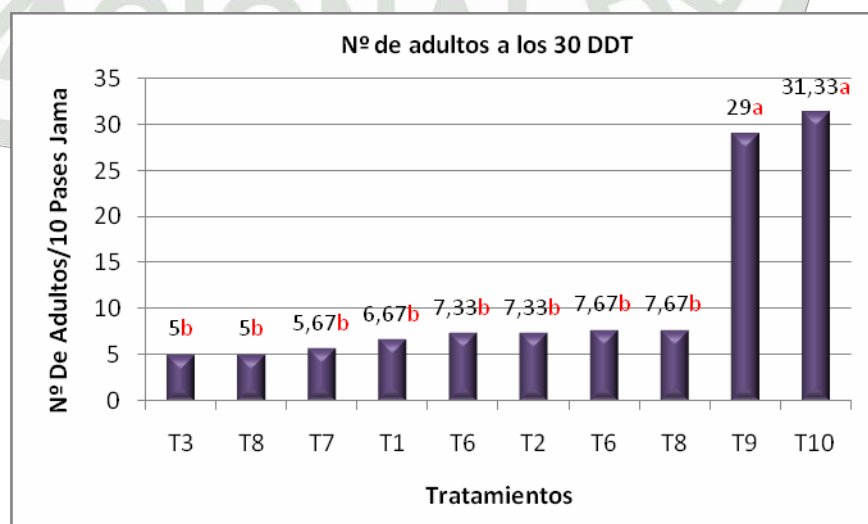


GRÁFICO 07: Prueba de Duncan para el número de ninfas en 10 pases de red de *Tagosodes orizicolus* “sogata” a los 15 días después del trasplante.

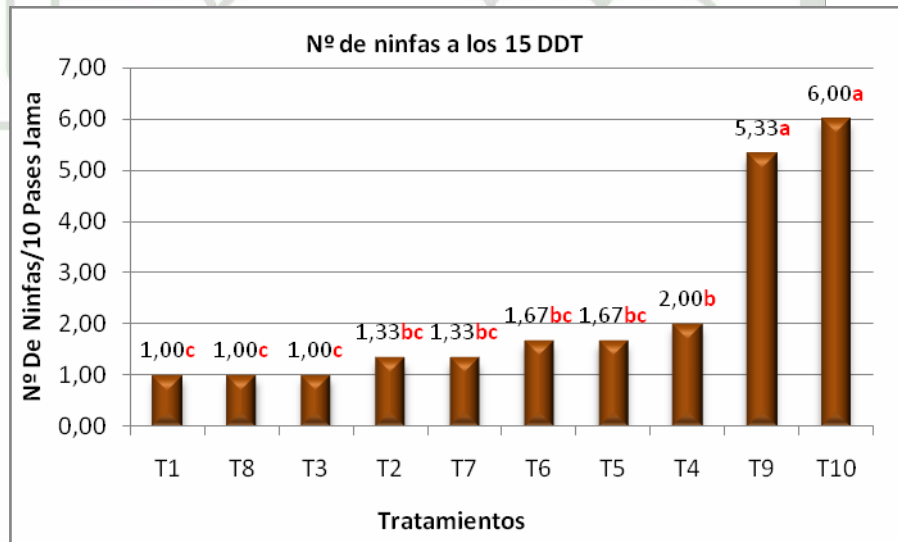


GRÁFICO 08: Prueba de Duncan para el número de ninfas en 10 pases de red de *Tagosodes orizicolus* “sogata” a los 30 días después del trasplante.

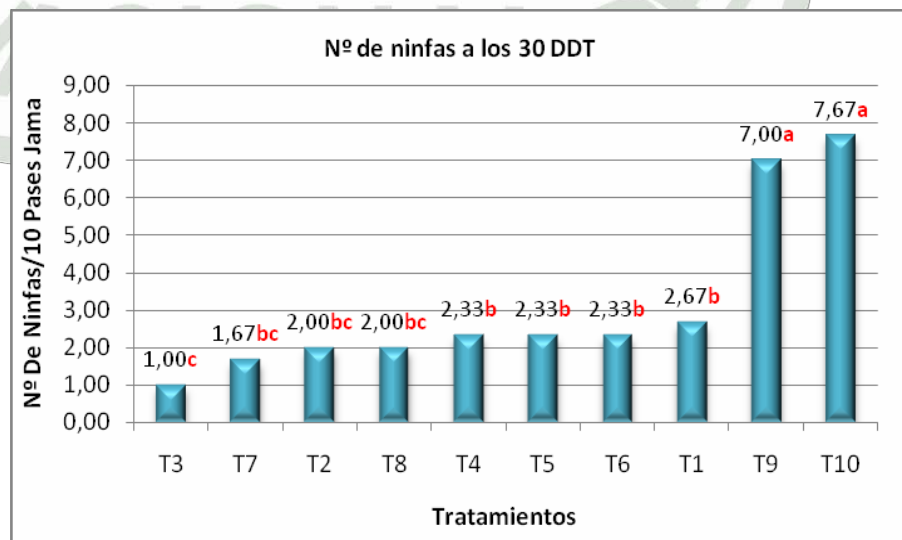


GRÁFICO 09: Prueba de Duncan para el número de adultos por metro cuadrado (m²) de *Lissorhoptrus* sp “gorgojito de agua” a los 15 días después del trasplante.

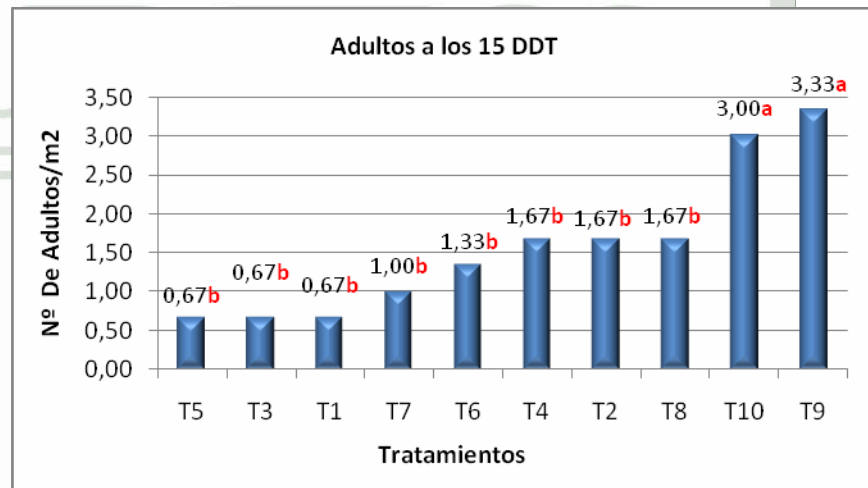


GRÁFICO 10: Prueba de Duncan para el número de adultos por metro cuadrado (m²) de *Lissorhoptrus* sp “gorgojito de agua” a los 30 días después del trasplante.

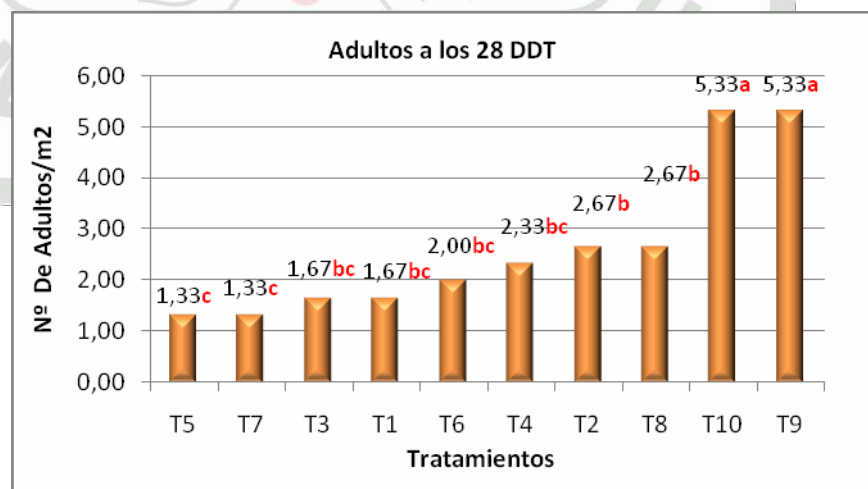


GRÁFICO 11: Prueba de Duncan para el número de larvas por macollo de *Lissorhoptrus sp* “gorgojito de agua” a los 30 días después del trasplante.

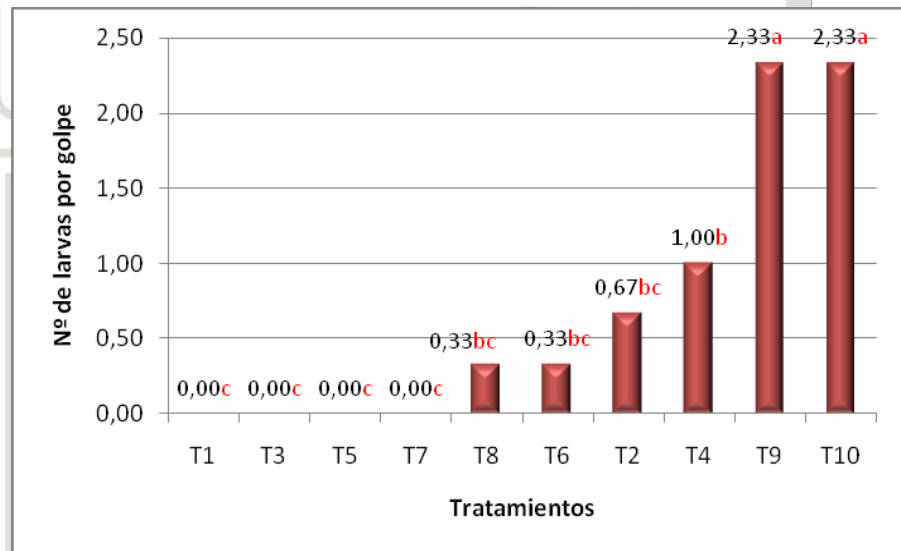


GRÁFICO 12: Prueba de Duncan para el número de larvas por macollo de *Chironomus sp* “gusano rojo” a los 30 días después del trasplante.

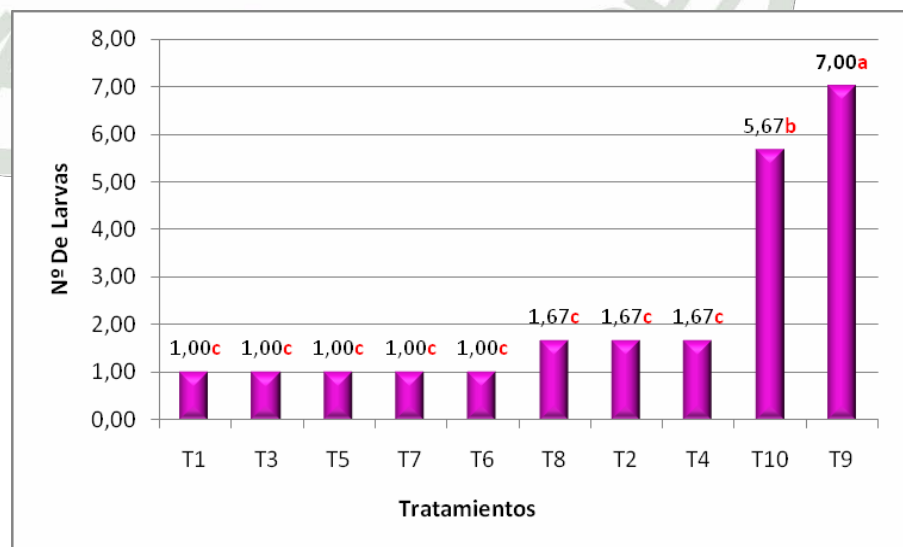


GRÁFICO 13: Prueba de Duncan para el porcentaje de incidencia de *Pyricularia grisea* (pyricularia) a los 80 días después del trasplante.

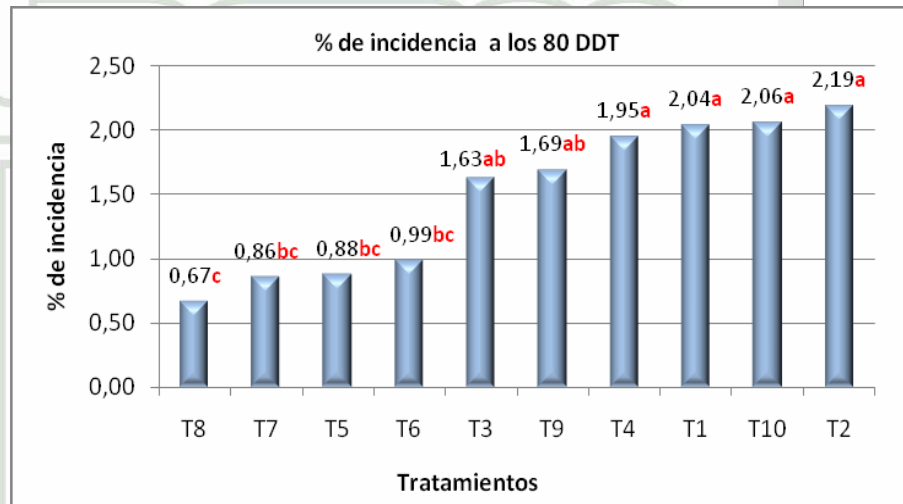


GRÁFICO 14: Prueba de Duncan para el porcentaje de incidencia de *Ustilagoidea virens* (falso carbón) a los 80 días después del trasplante.

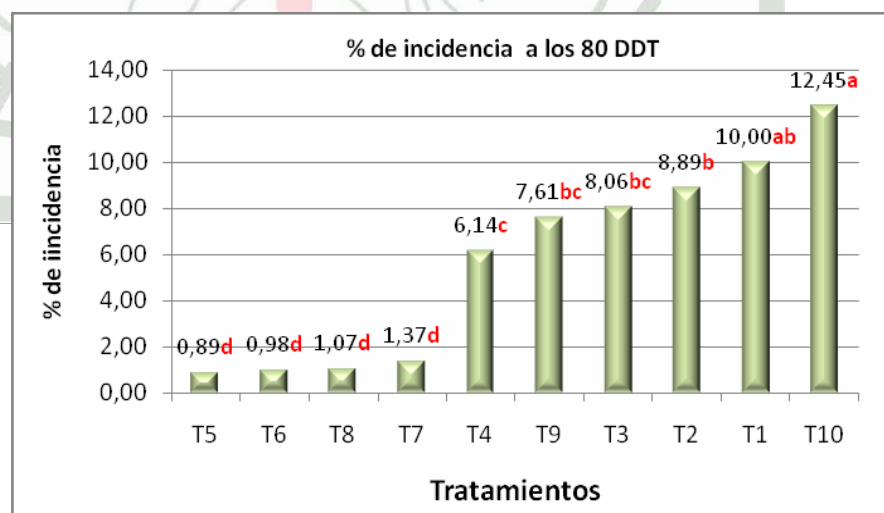


GRÁFICO 15: Prueba de Duncan para el número de adultos por 10 pases de jama de *Oebalus sp* “chinche de la panoja” en estado lechoso.

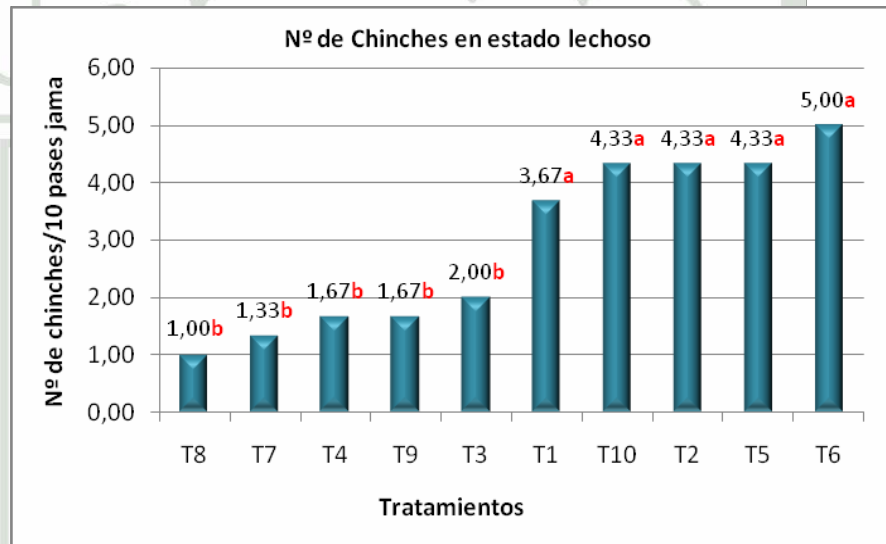


GRÁFICO 16: Prueba de Duncan para el número de adultos por 10 pases de jama de *Oebalus sp* “chinche de la panoja” en estado pastoso.

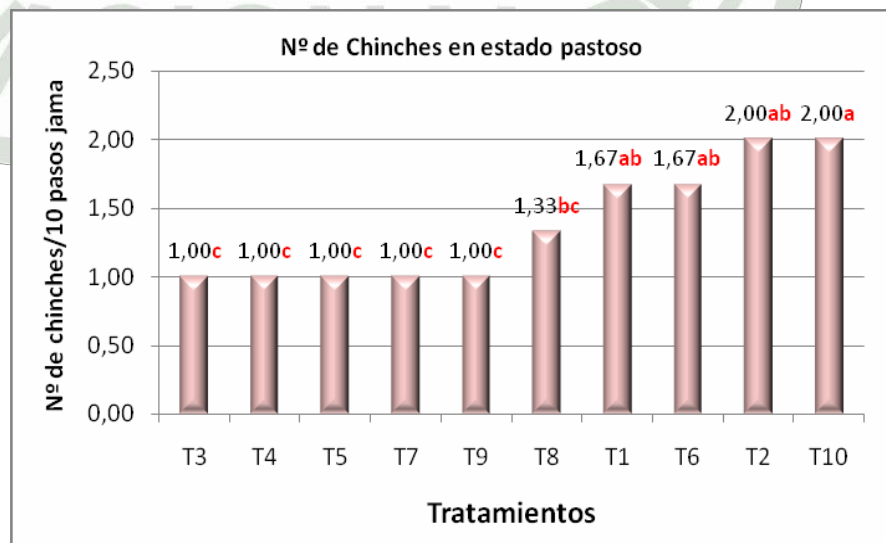


GRÁFICO 17: Prueba de Duncan para el rendimiento de la producción en toneladas por hectáreas.

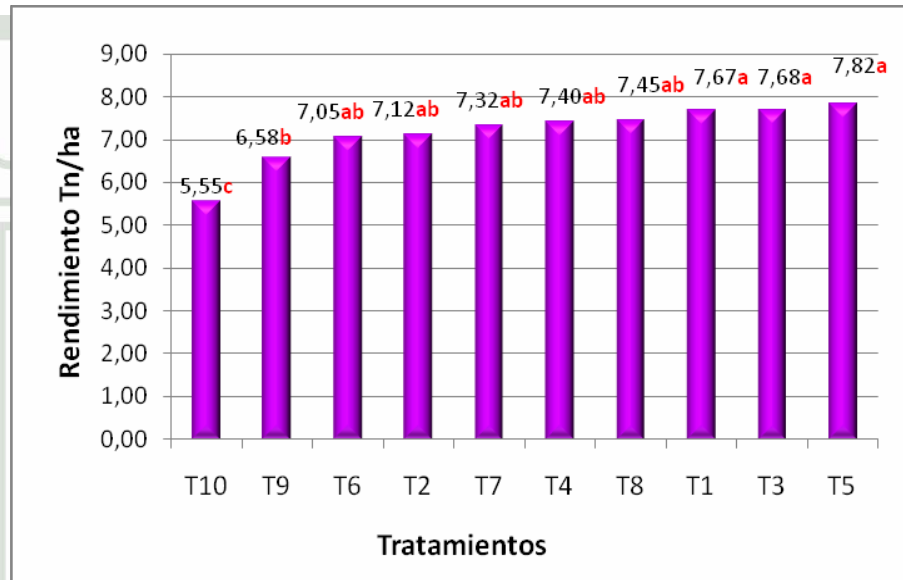


GRÁFICO 18: Número de adultos por 10 pases de red de la fauna benéfica en estado de máximo macollamiento.

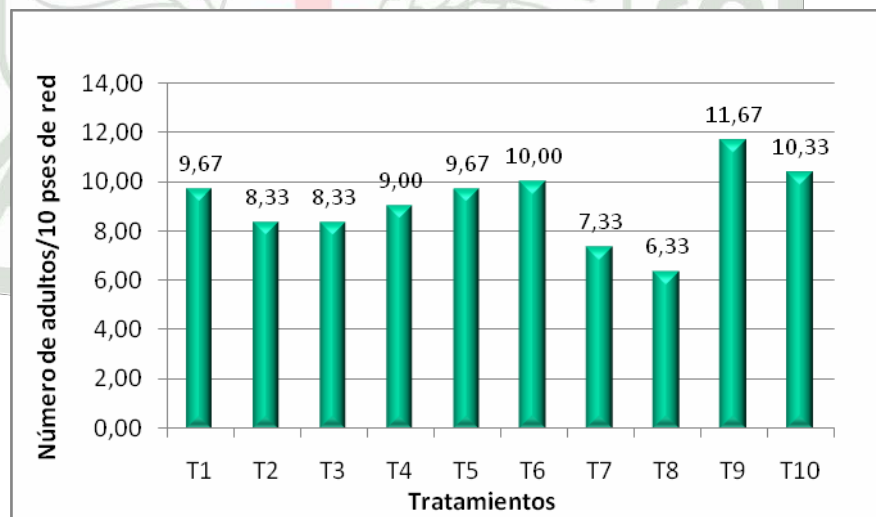


GRÁFICO 19: Número de adultos por 10 pases de red de la fauna benéfica en estado de punto de algodón.

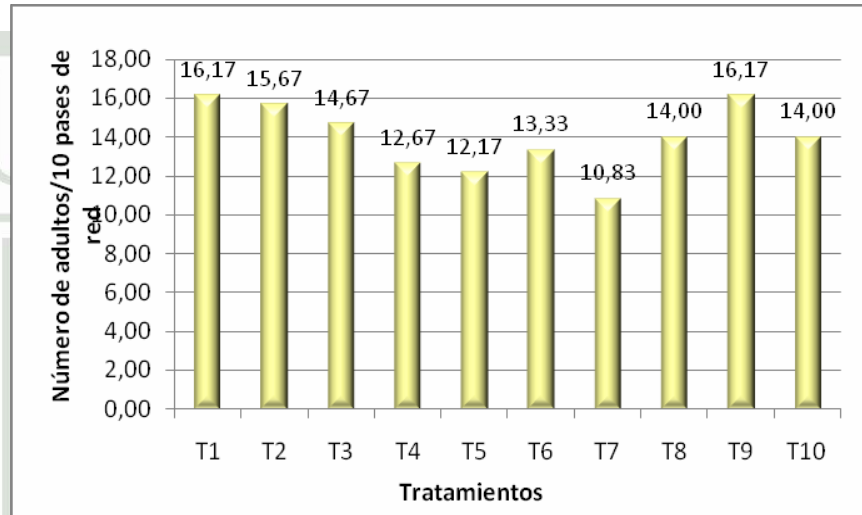
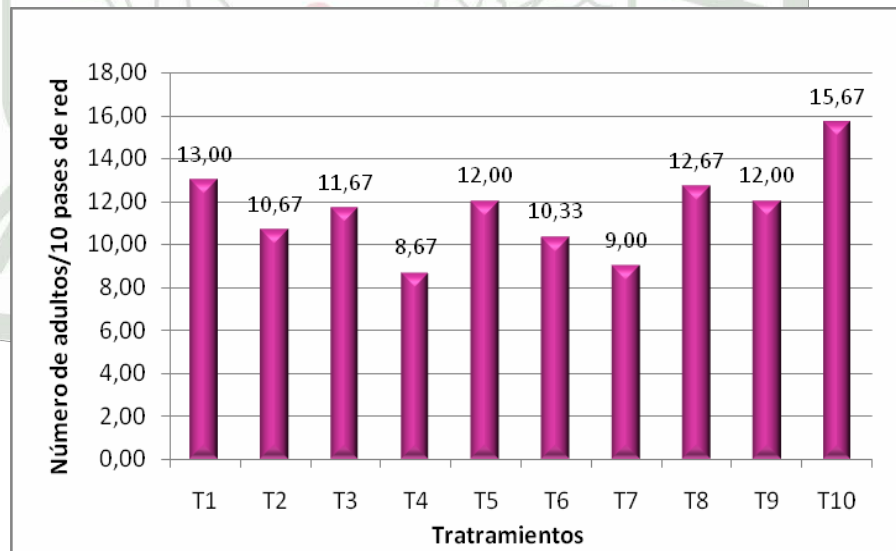


GRÁFICO 20: Número de adultos por 10 pases de red de la fauna benéfica en estado de floración.



CUADRO N° 10: Análisis económico de los tratamientos expresados en nuevos soles y la relación costo - beneficio expresado en porcentaje y beneficio-costo para 1 ha de cultivo de arroz.

Trat.	Rendimiento Kg/ha	Beneficio Bruto (Soles)	Costo Producción (Soles)	Costo/ Kg (Soles)	Beneficio Neto (Soles)	Rent. Económica (%)	Costo/ Beneficio (%)	Beneficio/ Costo
T1	7670	4755,4	2846,6	0,62	1908,8	67,05	59,86	1,67
T2	7120	4414,4	2850,8	0,62	1563,6	54,85	64,58	1,54
T3	7680	4761,6	2948,9	0,62	1812,7	61,47	61,93	1,61
T4	7400	4588,0	2953,1	0,62	1634,9	55,36	64,37	1,55
T5	7820	4848,4	2885,9	0,62	1962,5	68,00	59,52	1,68
T6	7050	4371,0	2890,1	0,62	1480,9	51,24	66,12	1,51
T7	7320	4538,4	2988,3	0,62	1550,1	51,87	65,84	1,51
T8	7450	4619,0	2992,5	0,62	1626,5	54,35	64,79	1,54
T9	6580	4079,6	2848,1	0,62	1231,5	43,24	69,81	1,43
T10	5550	3441,0	2745,8	0,62	695,2	25,32	79,80	1,25

VI. DISCUSIONES.

6.1. Efecto de los Insecticidas: Fipronil y Tiamethoxam aplicados en almácigo.

a) Porcentaje de macollos afectados con *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 13 y 28 días después del trasplante.

El **anexo 01**, muestra el análisis de varianza para el porcentaje de macollos afectados a los 13 y 28 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa ente los tratamientos y no significativamente entre bloques.

El **gráfico 01**, Muestra la prueba de Duncan para el porcentaje de macollos afectados; **a los 13** días después del trasplante se observó que el tratamiento **T9 y T10** (Testigos) son estadísticamente iguales y con mayor número de macollos dañados por *Hydrellia spp* de **(69,60% y 58,66%)** respectivamente, debido a que no se aplicó ningún insecticida para su control; los mismos son superiores a los tratamientos **T8, T6, T4, T2**, (Tiametoxam 0,25% CAia) con promedios **(12,65%; 12,27%; 11,69%; 10,53%** respectivamente que son numéricamente diferentes pero estadísticamente iguales; y estos a su vez superiores a los tratamientos **T7, T3, T5, T1** (Fipronil 0,61% CAia) con promedios de **2,27%; 1,62%; 0,85%; 0%** que presentaron menor porcentaje de macollos afectados debido a que éste producto presenta dentro de su

composición Fipronil como ingrediente activo y que actúa de forma traslaminar (**BASF Mexicana, 2005**); del mismo modo **en el Gráfico 02 a los 28** días después del trasplante los tratamientos, **T10 y T9** presentaron la mayor cantidad de macollos dañados por *Hydrellia spp* estadísticamente iguales con promedios de **18,04%; 16,97%** respectivamente, seguido de los tratamientos **T6, T4, T2**, (Tiametoxam 0,25% CAia) con promedios **3,90%; 3,08%; 1,88%** respectivamente y estos a su vez fueron superiores a los tratamientos **T8, T7, T5, T3, T1** (Fipronil 0,61% CAia) con promedios de **0,43%; 0%; 0%; 0%; 0%** ocupando el tercer lugar con el porcentaje de macollos afectados. Lo cual indica que la información obtenida por **Orihuela (2004)** con aplicación de (Fipronil 0,61% CAia) es similar a lo obtenido en el presente trabajo, pero los datos obtenidos en los tratamientos testigos no corrobora a los datos obtenidos en este trabajo; se debe a que el investigador realizó aplicaciones en forma convencional durante el periodo vegetativo del cultivo y el testigo del presente trabajo no tuvo ninguna aplicación.

b) Número de larvas de *Hydrellia spp* “mosquilla” a los 13 y 28 días después del trasplante.

En el análisis de varianza (anexo 02) indica diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

En el gráfico 03, (prueba de Duncan) para **los 13** días después del trasplante se observó que los tratamientos **T9 y T10** son

estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de larvas de *Hydrellia* spp debido q que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **4,93; 4,83**, larvas/golpe, estos tratamientos son superiores estadísticamente a **T6, T8, T2, T4**, (Tiametoxam 0,25% CAia) con **0,77; 0,67; 0,50; 0,47** larvas/golpe ; y estos a su vez superiores a los tratamientos **T5, T7, T3, T1** (Fipronil 0,61% CAia) con promedios de **0,13 ; 0,13 ; 0 ; 0** larvas /golpe.

En el gráfico 04 a los 28 días después del trasplante se observó que los tratamientos **T9 y T10** (sin Insecticida) presentaron la mayor cantidad de larvas de *Hydrellia* spp **2,23 y 2,13** larvas/golpe respectivamente, éstas son superior estadísticamente a **T6, T4, T2, T8** (Tiametoxam 0,25% CAia) con promedios **0,27; 0,13; 0,07; 0,07** larvas/golpe; y estos a su vez superior a **T7, T5, T3, T1** (Fipronil 0,61% CAia) con promedios de **0 ; 0 ; 0 ; 0** larvas/golpe.

Bruzzone y Vigil (2005), reporta que en estudios realizados en la EE Vista Florida - INIA en la variedad Capirona con aplicación de fipronil 60 g ia/350m² arrojaron resultados a los 15 DDT de **1,6 larvas** por golpe en comparativo con un testigo de **5,6 larvas** por golpe; resultados que se relacionan con los obtenidos en el presente trabajo.

c) Número de adultos de *Tagosodes orizicolus* (sogata) en 10 pases de red a los 15 y 30 días después del trasplante

El anexo 03, muestra el análisis de varianza para el número de adultos por 10 pases de jama a los 15 y 30 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

En el gráfico 05, (Prueba de Duncan) a los **15** días después del trasplante se observó que los tratamientos **T10 y T9** son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de adultos de *Tagosodes orizicolus* "Sogata" debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **17 y 16** adultos/pase de red, éstos son superiores estadísticamente a **T4, T8, T6, T2**, (Tiametoxam 0,25% CAia) con **9,33; 7,67; 7,67; 6,0** sogatas/pase de red y **T3** (fipronil 0,61% CAia) con promedio **6,0** sogatas/pase de red; y estos a su vez superiores a **T5, T7, T1** (fipronil 0,61% CAia) con promedios de **5,0; 4,0; 4,0** sogatas/pase de red.

En el gráfico 06 a los 30 días después del trasplante los tratamientos **T10 y T9** (sin Insecticida) son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de adultos de *Tagosodes orizicolus* "Sogata" con promedios **31,33; y 29,0** sogatas/pase de red y superiores a **T6, T5, T2, T1, T4, T7, T8, T3** (Tiametoxam 0,25% CAia) y (fipronil 0,61% CAia) con promedios

7,67; 7,33; 7,33; 6,67; 6,0; 5,67; 5,0; 5,0 sogatas/pase de red respectivamente.

Palacios y Orihuela (2006), en trabajos realizados con parcelas de comprobación de tratamientos en almácigo con aplicación de fipronil (0,61% CAia); Tiametoxam (0,25% CAia) y tratamientos testigo (sin aplicación de insecticidas) en el Valle del Alto Mayo (Sector Tangumí) – San Martín, reportan para los tratamientos de **Fipronil y el Testigo** a los **15** días después del trasplante **8,17 y 17,55** adultos/10 pases de red respectivamente; y a los **37** días después del trasplante **7,39 y 39,00** adultos/10 pases de red respectivamente, resultados que corroboran con la información obtenida en el presente trabajo de investigación.

En cuanto al tratamiento con Tiametoxam el número de adultos en 10 pases de red es **11 adultos** a los **13** días después del trasplante y **39 adultos** a los **37** días después del trasplante, mucho mayor a los resultados obtenidos en comparación al presente trabajo a los 37 días después del trasplante debido a que las evaluaciones se realizaron 7 días más.

d) Número de ninfas en 10 pases de red de *Tagosodes orizicolus*

“sogata” a los 15 y 30 días después del trasplante.

El anexo 04, muestra el análisis de varianza para el número de ninfas por 10 pases de red a los 15 y 30 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

En el gráfico 07, para **los 15 DDT** se observó que los tratamientos **T10** y **T9** son estadísticamente iguales y con mayor número de ninfas de *T. orizicolus* “Sogata” debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **6,0 y 5,33** ninfas/pase de red, esta superior estadísticamente a los demás tratamientos. La tendencia poblacional de ninfas fue muy parecida que para adultos en los demás tratamientos, con la diferencia de presentarse en menor cantidad.

A los 30 días después del trasplante se observó que los tratamientos **T10 y T9** (sin Insecticida) son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de ninfas de *Tagosodes orizicolus* “Sogata” con promedios **7,67; y 7,0**, ésta es superior y estadísticamente diferente a los tratamientos. La tendencia poblacional de ninfas fue muy parecida que para adultos en los demás tratamientos, con la diferencia de presentarse en menor cantidad.

e) Número de adultos/m² de *Lissorhoptrus sp* “gorgojito de agua” a los 15 y 30 días después del trasplante.

El anexo 05, muestra el análisis de varianza para el número de adultos por 10 pases de red a los 15 y 30 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

En el gráfico 09, a los 15 días después del trasplante se observó que los tratamientos T10 y T9 son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de adultos de *Lissorhoptrus sp* “gorgojito de agua” debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de 4,93 y 4,83 adultos/m² éstos son superiores estadísticamente a los tratamientos T6, T8, T2, T4, T5, T7 (Tiametoxam 0,25% CAia) y (fipronil 0,61% CAia) con promedios 0,77; 0,67; 0,50; 0,47; 0,13; 0,13 adultos/m², estos a su vez superior y estadísticamente diferentes a los tratamientos T3, T1 (fipronil 0,61% CAia) con promedios de 0; 0 adultos/m², Del mismo modo a en el Gráfico 10 a los 30 días después del trasplante se observó que los tratamientos T10 y T9 (sin Insecticida) son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de *Lissorhoptrus sp* “gorgojito de agua” con promedios 5,33; y 5,33 adultos/m², presentando la menor población T5 y T7 con promedio de 1,33; 1,33 adultos/m² respectivamente.

Resultados obtenidos con aplicaciones de fipronil (0,61% CAia) en el distrito de Juan Guerra - San Martín muestran entre 0,3 y 9 adultos/20 plantas a los 15 y 22 días después del trasplante, poblaciones parecidas a los encontrados en el presente trabajo a los 15 días después del trasplante; mas no, con los resultados a los 30 días después del trasplante por lo que la población de adultos no tubo un incremento mayor en el mismo **(Vigil y Orihuela, 2 004).**

Del mismo modo los resultados obtenidos en el presente trabajo también corroboran o son similares a los resultados obtenidos por **(Cieza, 2 005)** en el distrito de Juan Guerra - San Martín.

f) Número de larvas por mata de *Lissorhoptus sp* “gorgojito de agua” a los 30 días después del trasplante.

El anexo 06, Muestra el análisis de varianza para el número de larvas a los 30 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

El gráfico 11, Muestra la prueba de Duncan para el número de larvas a los 30 días después del trasplante:

Se observó que los tratamientos **T10 y T9** son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de larvas de ***Lissorhoptus sp* “gorgojito de**

agua” debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **2,33 y 2,33** ésta es superior estadísticamente a los tratamientos **T4, T2, T8, T6**, (Tiametoxam 0,25% CAia) y estos a su vez superior y estadísticamente diferente a los tratamientos **T7; T5; T3; T1** (fipronil 0,61% CAia) con promedios **0; 0; 0; 0**; Con los resultados de estos tratamientos podemos mencionar que ni siquiera el tratamiento testigo no supera los niveles de daño económico que son de 4 a 5 larvas / mata en el sistema de siembra directa; (CIAT, 2001) y de 9,2 larvas/mata en el sistema de trasplante,(Ramírez, 2005).

g) Número de larvas por macollo de *Chironomus sp* “gusano rojo” a los 30 días después del trasplante.

El anexo 07, Muestra el análisis de varianza para el número de larvas a los 30 días después del trasplante , la misma que indica una diferencia altamente significativa ente los tratamientos no significativa entre bloques.

El gráfico 12, Muestra la prueba de Duncan para el número de larvas a los 30 días después del trasplante:

Se observó que el tratamiento **T9** tubo la mayor cantidad de Larvas de ***Chironomus sp* “gusano rojo”** debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedio de **7,0**; ésta es superior y estadísticamente diferente al tratamiento **T10** que tampoco tuvo ninguna aplicación de producto químico con promedio **de 5,67**, la misma

que es estadísticamente diferente a los tratamientos T8; T4; **T2; T1; T3; T5; T6; T7** con aplicación de (fipronil 0,61% CAia) y (Tiametoxam 0,25% CAia) con promedios **1,67; 1,67; 1,67; 1; 1; 1; 1**.

Con los resultados de estos tratamientos podemos mencionar que ni siquiera el tratamiento testigo no supera los niveles de daño económico que son de 4 a 5 larvas / Golpe. **(CIAT, 2001).**

6.2. Efecto del Fungicida: Protexin (Carbendazin) en campo definitivo.

a) Porcentaje de incidencia de *Pyricularia grisea* (Pyricularia) Y *Ustilaginoidea virens* (Falso Carbón) a los 80 días después del trasplante.

El anexo 08, Muestra el análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de Pyricularia y falso carbón a los 80 días después del trasplante, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos, al mismo tiempo indica que el coeficiente de determinación (R^2) es **70,96%** y **96,03%** y el coeficiente de variabilidad (C.V.) es **17,43%** y **12,03%** respectivamente.

El Gráfico 13, muestra la prueba de Duncan para el porcentaje de incidencia de Pyricularia y falso carbón a los 80 días después del trasplante.

En el caso de *Pyricularia grisea* se observó que los tratamientos **T2; T10; T4; T1; T9; T3** son estadísticamente iguales y se encontró la mayor cantidad de panojas afectadas con promedios de **2,19; 2,06; 2,04; 1,95; 1,69; 1, (Grado 3)** respectivamente debido a que no se aplicó ningún fungicida para su control, la misma que es superior a los tratamientos **T6, T5, T7**, Carbendazin (0,08% CAia) con promedios **0,99; 0,88; 0,86; (Grado 1)** respectivamente que son numéricamente diferentes pero estadísticamente iguales; y estos a su vez superior al tratamiento **T8** Carbendazin (0,08% CAia) con promedio de **0,67 (grado 1)** que presentaron menor porcentaje de panojas afectadas.

Palacios O. (2004), indica que en trabajos realizados en el distrito de Juan Guerra – San Martín con aplicaciones de Carbendazin (0,08% CAia) en almacigo y a punto de algodón y en forma preventiva para *Pyricularia* en panoja arrojan resultados con grados entre 1-3 y en tratamientos testigos entre 5- 7 grados.

Por consiguiente los resultados en el presente trabajo son similares por lo expuesto con la diferencia que se ejecutó una sola aplicación a punto de algodón por lo que la variedad utilizada fue “La Conquista”; variedad moderadamente resistente a *Pyricularia grisea* (**Muñoz, 1993**).

En el caso de *Ustilaginoidea virens* (**Gráfico 14**) se observó que los tratamientos **T10; T1**; son estadísticamente iguales y se encontró la mayor cantidad de panojas afectadas con promedios de **12,45; 10,00**

(grado 5) respectivamente debido a que no se aplicó ningún fungicida para su control, la misma que es superior a los tratamientos **T2, T3, T9, T4** (Sin aplicación) con promedios **8,89; 8,06; 7,61; 6,14 (grado 5)** respectivamente que son numéricamente diferentes pero estadísticamente iguales. Los tratamientos **T7; T8; T6; T5** (Carbendazin 0,08% CAia) mostraron menor porcentaje de incidencia de la enfermedad con promedios de **1,37; 1,07; 0,98; 0,89 (grado 1 - 3)** debido a la aplicación a punto de algodón como forma preventiva.

Vademecun agrario 2000-2001; indica que Carbendazin es un fungicida sistémico de efecto preventivo y curativo contra una amplia gama de hongos; como se muestra en el presente trabajo con **grado 1** de ataque (**Sistema de Evaluación Estandar para Arroz – CIAT, 1983**)

6.3. Efecto del Insecticida: Imidacloprid (0,01% CAia) en campo definitivo

- a) Número de Adultos por 10 pases de Jama de *Oebalus Sp* “Chinche de la Panoja” en estado Lechoso y Pastoso.**

El anexo 09, Muestra el análisis de varianza para el número de adultos por 10 pases de red en estado lechoso y pastoso, la misma que indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos y no significativa entre bloques.

El gráfico 15, Muestra la prueba de Duncan para el número de adultos en estado lechoso y pastoso.

Estado lechoso se observó que los tratamientos **T6, T10, T5, T2, T1** son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de adultos de ***Oebalus Sp* “Chinche de la Panoja”** debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **5,0; 4,53; 4,33; 4,33; 3,67** chinches/10 pases de red; ésta es superior y estadísticamente diferentes a los tratamientos **T3, T4, T9, T7, T8, Imidacloprid (0,01% CAia)** con promedios **2,0; 1,67; 1,67; 1,33; 1,0**.

Pantoja y Fischer (1997), mencionan que en la etapa de estado lechoso el nivel de daño económico es de 0,67 adultos/pase de red, por lo que podemos mencionar que en los tratamientos en estudio del presente trabajo no sobrepasaron los niveles de daño económico.

Estado pastoso (gráfico 16) se observó que los tratamientos **T10, T2, T6, T1**, son estadísticamente iguales y con la mayor cantidad de adultos de ***Oebalus Sp* “Chinche de la panoja”** debido a que no tuvo ninguna aplicación de productos químicos, con promedios de **2,0; 2,53; 1,67; 1,67**; seguidamente el tratamiento **T8 con promedio 1,33**, ésta es superior y estadísticamente diferentes a los tratamientos **T3, T4, T5, T7, T9, (Imidacloprid 0,01% CAia) y (Testigo)** con promedios **1,0; 1,0; 1,0; 1,0; 1,0**.

Pantoja y Fischer (1997), mencionan que en esta etapa los niveles de daño económico es **de 4,34 adultos/pase de red**, además menciona que durante ésta ultima etapa no es necesario controlar los chinches, ya que su aparato bucal chupador no puede penetrar el grano duro y dañarlo; por lo que podemos mencionar que en los tratamientos en estudio del presente trabajo los niveles de daño económico fueron muy bajos.

6.4. Rendimiento en toneladas por hectárea

El Anexo 10, muestra el análisis de varianza para el rendimiento en toneladas por hectárea, la misma que indica una diferencia altamente significativa ente los tratamientos y no significativa entre bloques.

El gráfico 17, muestra la prueba de Duncan para el rendimiento en toneladas por hectárea.

Se observó que los tratamientos **T5, T3, T1** con promedios **7,82; 7,68; 7,67** tuvieron el mayor rendimiento a comparación de los tratamientos **T8, T4, T7 T2, T6** con promedios de **7,45; 7,40; 7,32; 7,12; 7,05**; numéricamente diferentes pero estadísticamente iguales; a su vez mayores que los tratamientos **T9 y T10** que mostraron rendimientos con promedio de **6,58 y 5,55** toneladas por hectárea.

Los resultados del presente trabajo corroboran con los obtenidos por **Cieza (2005)**; lo que podemos decir es que el momento de mayor ataque de insectos plaga en el cultivo de arroz es en los primeros 30 días después del trasplante por lo que se deduce que la causa en la reducción del rendimiento en el **T10** (sin aplicación) es por el mayor ataque de plagas en especial de ***Hydrellia spp* “mosquilla”** con promedios de 58,66 y 69,60% de daño por macollo, lo que no ocurrió con los demás tratamientos donde los insecticidas ejercieron un control y una protección efectiva frente a insectos plaga con un efecto residual del insecticida aproximadamente de 30 días. Además podemos aducir que el bajo rendimiento en el T10 es debido a que en los meses del desarrollo del cultivo se presentaron altas temperaturas sobrepasando el nivel óptimo (23°C) de temperatura alcanzando hasta los 30°C por lo que las plantas crecen más rápidamente, pero los tejidos se hacen demasiado blandos, siendo más susceptible al ataque de enfermedades, caso contrario con los demás tratamientos en donde la aplicación de fungicidas cumplieron su papel de protección. (**Revista Agraria, 2004**)

6.5. Número de adultos por 10 pases de jama de la fauna benéfica en estado de máximo macollamiento, punto de algodón y floración.

Para máximo macollamiento, Cuadro N° 47: Podemos mencionar que en esta etapa no existió ninguna diferencia entre tratamientos por lo que los tratamientos **T9 y T10 (sin aplicación)** mostraron promedios de **11,67 y 10,33** insectos por 10 pases de red en comparación de los demás tratamientos que si tuvieron aplicaciones arrojando promedios entre **6,33 y 10** insectos por 10 pases de red. Las cuales se encontraron insectos como Hymenopteros (*Zelus* sp), véspides (Ichneumonidae), Aracnidos (Oxiopidae y Tetragnathidae), coleopteros (coccinelidae) odonatas y Ortopteros (Tetigonidae).

Para punto de algodón, Cuadro N° 48 : Podemos mencionar que en esta etapa tampoco existió ninguna diferencia entre tratamientos por lo que los **T9 y T10** (sin aplicación) mostraron promedios de **16,17 y 14,00** en comparación de los demás tratamientos que si tuvieron aplicaciones arrojando promedios entre **10,83 y 16,17** insectos por 10 pases de red, del mismo modo se encontraron insectos como Hymenopteros (*Zelus* sp), véspides (Ichneumonidae), coleopteros (coccinelidae), odonatas, Ortopteros (Tetigonidae) y en mayor número insectos como Aracnidos (Oxiopidae y tetragnathidae).

Floración, Cuadro N° 49: Podemos mencionar que en esta etapa que si existió diferencia entre el Tratamiento **T10** (sin aplicación) con promedio de **15,67** en comparación con los tratamientos **T3; T4; T7; T8 y T9** que han tenido aplicación de producto químico con promedios entre **8,67 y 12,67** insectos por 10 pases de red, los que podemos mencionar a Himenopteros (*Zelus* sp), véspides (Ichneumonidae), coleopteros (coccinelidae), odonatas, grillos y en mayor número insectos como Aracnidos (Tetigonides y tetragnathidae).

6.6. Análisis Económico del Rendimiento por Hectárea en Cada Tratamiento.

- Referente al análisis económico (**Cuadro N° 10**), se puede observar que el tratamiento más rentable es el **T5** con **59,52 %**; el tratamiento **T10** con **79,80%** es el menos rentable con relación al Costo/Beneficio.
- En el Cuadro del **N° 54** del Anexo, se muestra el costo real de producción de Arroz por tratamiento, siendo la producción el factor que influencia predominantemente en la relación costo / beneficio de cada tratamiento.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. *Hydrellia* sp (Mosquilla) a los 13 días después del trasplante los tratamientos **T1, T3, T5, T7 (Fipronil 0,61% CAia)** no mostraron daño importante con promedio en porcentajes entre **0 a 2,37%** y a los 28 con promedio **de 0%**; los tratamientos **T2, T4, T6, T8 (Tiametoxam 0,25% CAia)** estuvieron entre **10,53 a 12,65%** a los 13 días después del trasplante y entre **0,43 a 3,90%** a los 28 días después del trasplante , y en cuanto al **T9 y T10 (Sin aplicación)** el porcentaje de daño a los 13 días después del trasplante fue de **58,66 a 69,60%** y a los 28 días después del trasplante entre **16,97 y 18,04 %**.
- 7.2. Para larvas de *Hydrellia* sp (Mosquilla) a los 13 y 28 días después del trasplante los tratamientos que mostraron mejor control fueron con aplicación de **(Fipronil 0,61% CAia)** en donde se encontró de 0 a 0,13 larvas, seguido de los tratamientos en las cuales se aplicaron **(Tiametoxam 0,61% CAia)** con promedios entre **0,07 a 0,77**; Finalmente en los tratamientos **T9 y T10 (sin aplicación)** a los 13 y 28 días después del trasplante se encontró entre **2 y 5** larvas por macollo.
- 7.3. Para *Tagosodes orizicolus* (sogata) los tratamientos que tuvieron aplicación de **(Fipronil y Tiametoxam)** presentaron menor número de adultos y en los tratamientos sin aplicación existió mayor número de adultos sin sobrepasar el nivel de daño económico (9 insectos/pase de red).

- 7.4. En cuanto a *lissorhoptus sp* (gorgojo de agua) los tratamientos **T1, T3, T5, T7 (Fipronil 0,61% CAia)** y **T2, T4, T6, T8 (Tiametoxam 0,25% CAia)** no mostraron diferencia significativa con promedios entre **0,67 a 2,67** adulto/golpe y los tratamientos **T9 y T10 (Sin aplicación)** se encontró entre **3 a 5 adultos/golpe**.
- 7.5. Para larvas de *Lissorhoptus sp* (gorgojito de agua) se observó que los tratamientos aplicados con **(Fipronil 0,61% CAia) y (Tiametoxam 0,25% CAia)** presentaron larvas con promedio de **0,33** larvas/golpe en comparación a los tratamientos **T9 y T10** (sin aplicación) con promedio de **2,33** larvas/ golpe; promedios que no pasan el nivel de daño económico.
- 7.6. Para *Oebalus sp* (Chinche de la espiga) no existió diferencia significativa entre los tratamientos aplicados **(Imidacloprid 0,01% CAia) (T3, T4, T7, T8, T9)** y los testigos sin aplicación; además no sobrepasaron los niveles de daño económico (grano lechoso 0,67 y grano pastoso 4,34 insectos/pase de red).
- 7.7. Se presentó *Ustilagoidea virens* (Falso carbón) con **grado 3** en los tratamientos con aplicación de **(Carbendazin 0,08% CAia) (T5, T6, T7, T8)** y con **grado 5** los testigos **(T1, T2, T3, T4, T9, T10)** que no tuvieron ninguna aplicación de fungicida; además se presentó *Pyricularia grisea* (Pyricularia en Cuello de panoja) con **grado 1** en los tratamientos con

aplicación de **Carbendazin 0,08% CAia (T5,T6,T7,T8)** y con **grado 3** en los testigos (**T1,T2,T3,T4,T9,T10**).

- 7.8.** El T5 (**Fipronil 0,61% CAia + Carbendazin 0,61% CAia**) obtuvo un rendimiento de arroz paddy de **7820 Kg/ha** frente al tratamiento T10 (**testigo**) con **5550 Kg/ha**.
- 7.9.** La población de Insectos benéficos en las distintas etapas del cultivo y en todos los tratamientos estudiados fueron iguales, es decir no hubo diferencia significativa en comparación al testigo que no tuvo ninguna aplicación; por lo tanto se encontraron insectos como Hymenopteros (*Zelus* sp), Véspides (ichneumonidae, braconidae), Coleópteros (coccinelidae), Odonatas, Ortopteros (tetigonidae) y en mayor número insectos como Arácnidos (oxiopidae y tetragnathidae).
- 7.10.** Del análisis económico la relación Costo/ beneficio muestra que el tratamiento T5 con **59,52%** tiene la más alta rentabilidad y la más baja el tratamiento T10 con **79,80%**.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1. Aplicar Insecticida en campo definitivo solo en el caso que en el muestreo se obtenga valores similares o superiores al Umbral Económico de cada plaga.
- 8.2. Utilizar indumentaria de protección como mascarillas, guantes, mandiles, botas, cada vez que se va a realizar aplicaciones de productos químicos.
- 8.3. Evaluar el efecto de la escorrentía del agua del almacigo donde se aplica Fipronil para determinar su dispersión y su efecto en la fauna acuática.
- 8.4. Realizar dos aplicaciones de Fungicidas una a punto de algodón y otra en floración para prevenir enfermedades como el quemado del arroz (*Pyricularia grisea*), mancha carmelita (*Bipolaris oryzae*), añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) y falso carbón (*Ustilaginoidea virens*).
- 8.5. El ataque de *Oebalus sp* no fue significativo no se recomienda aplicación de insecticidas, excepto cuando sobrepasa el nivel de daño económico.
- 8.6. En relación al procesamiento de información y los tratamientos a evaluar si estos superan los cinco grados de libertad, se recomienda desarrollar análisis de varianza por contrastes simples u ortogonales.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. **Alva, C. 2000.** . Manejo integrado del Cultivo de arroz. CODECE – Lambayeque. p.148.
2. **Bayer Cropscience 2005.** Innovador Manejo de Plagas. p. 4,5,8
3. **Bruzzone C. y Vigil A. 2005.** Programa Nacional de Investigación de Arroz. Comparativo de insecticidas en aplicación a chorro en almácigos. INIEA – EE Vista Florida-Chiclayo. p. 236-240.
4. **Centro Internacional de Agricultura Tropical 2001.** Guía para el trabajo de Campo en el Manejo integrado de plagas de arroz.
5. **Centro Internacional de Agricultura Tropical 1983** Sistema de Evaluación Estándar para Arroz. p. 23-36
6. **Cieza, I. 2005** Desarrollo de prácticas de manejo integrado de plagas y enfermedades. INIEA – EE El Porvenir - Juan Guerra. p. 28-32
7. **Díaz, W. Valencia, L. Zamora, J. 2001.** El “Gorgojo acuático del Arroz” *Lissorhoptrus gracilipes* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae), nuevo registro para el Perú.

- 8. Dirección de Manejo Ambiental 2006-2007.** Programa de Monitoreo Ambiental - PEAM.
- 9. Dirección de Desarrollo Agropecuario. 2006.** Laboratorio de Suelos Nueva Cajamarca – PEAM.
- 10. Dirección General de Investigación Agraria. 2005.** Programa de Investigaciones en arroz – INIA 507 La Conquista. p. 1-5
- 11. GIAR – Ministerio de Agricultura. 1999.** Manejo integrado del cultivo de arroz. p. 24
- 12. Gómez, H. Y Whu, M. 1993.** Parasitoides, predadores, Entomopatógenos de insectos plaga de importancia agrícola registrados en el Perú.
- 13. Meneses, R. 1998.** Guía para el trabajo de campo en manejo integrado de plagas del arroz. IIA-CIAT-FLAR. Pag. 5,21.
- 14. Muñoz, G.; Giraldo G. y Fernández de Soto J. 1993.** Descriptores varietales: arroz, Frijol, Maíz, Sorgo. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) 174 p. (Publicación CIAT: 177).

15. Orihuela, P. 2004. INIEA – Programa Nacional de Investigación de Arroz (Memoria anual). p. 21-25.
16. Pantoja A.; Fischer A. 1997. MIP EN ARROZ. Manejo integrado de plagas, Artrópodos, Enfermedades y malezas. p. 60,75.
17. Palacios O; Orihuela, P. 2006. INIEA – Programa Nacional de Investigación de Arroz (Memoria anual). p. 39-45.
18. Plan Concertado de Desarrollo Departamental de San Martín. 2002. Consejo de Coordinación Regional del CTAR San Martín. p. 48.
19. Ramírez 2005. Diagnostico Poblacional de *Lissorhoptrus* sp. en el Valle del Bajo Mayo. p. 41.
20. Revista Agraria 2004. Lima-Perú. p. 14
21. Syngenta Región Andina 2004. p. 1-9
22. Vademécum Agrario 2000-2001. El ingeniero Agrónomo. Tercera Edición. p. 77

23. Vigíl A.; Orihuela P. 2004. INIEA – Programa Nacional de Investigación de Arroz (Memoria anual). p. 16-19.

24. Ware, G. y Whitacre, D. 2004. Introducción a los insecticidas

LINKOGRAFÍA

1. www.cepes.org.pe/revista/htm
2. www.ciat.org.
3. www.INIA507LaConquista.com
4. www.pesticidebook.com.
5. www.senasa.gob.pe.
6. www.Syngenta.com.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el fundo “ El Solitario “ ubicado en el Sector 24 de Junio, Centro Poblado de Pueblo Libre (Margen Izquierda del Río Mayo) localizado en el Distrito y Provincia de Moyobamba, departamento de San Martín con una ubicación geográfica de 5°50' – 5°57' de latitud sur, 77°05' – 77°12' de latitud oeste y ubicado a 825 m.s.n.m., con el objetivo de evaluar y comparar el efecto de plaguicidas sistémicos en almacigo y en campo definitivo en busca del control de las principales plagas, Evaluar la población de Insectos benéficos y determinar los costos de producción de cada tratamiento; utilizando plaguicidas como Fipronil 0,61% CAia; Tiamethoxam 0,25% CAia ; Carbedazin 0,08% CAia e Imidacloprid 0,01% CAia, la aplicación de los dos primeros productos se realizó a chorro en almacigo 7 días antes del trasplante, el tercer producto se aplicó a punto de algodón y el cuarto producto se aplicó a inicio de floración; las evaluaciones se realizaron de acuerdo al ciclo biológico de cada plaga; el diseño que se empleó para éste experimento fue el diseño de bloques completamente a azar (DBCA) con 3 bloques y 10 tratamientos.

Los resultados muestran la aplicación del Insecticida Fipronil 0,61% CAia y el fungicida Carbendazin 0,08% CAia tuvo mejor eficacia en cuanto al control de plagas y enfermedades arrojando una producción de 7,820 tn/ha con respecto al tratamiento testigo con una producción de 5,550 tn/ha.

SUMARY

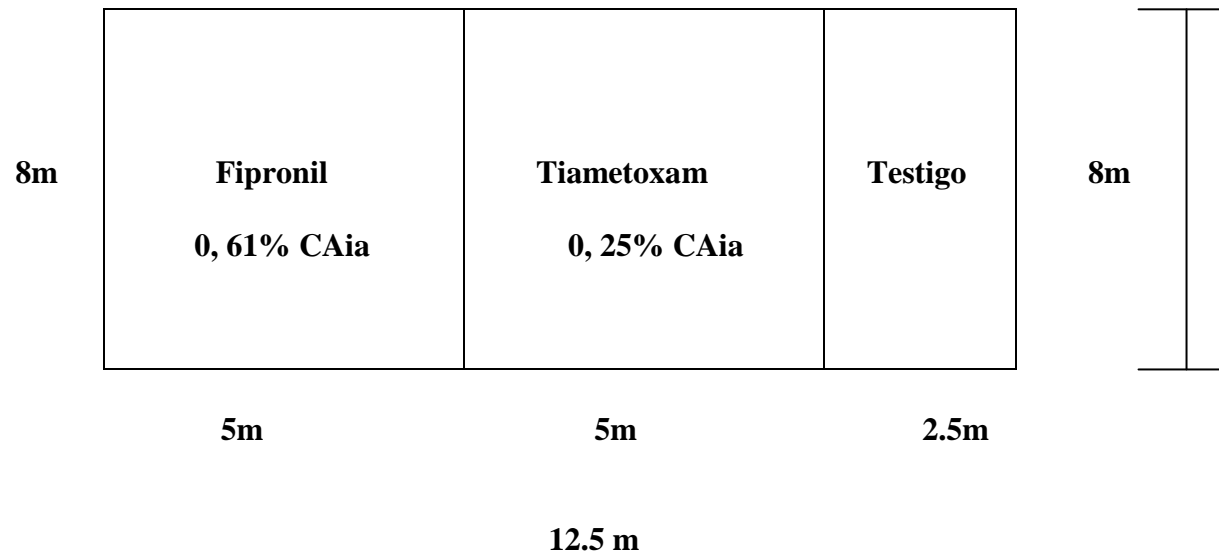
This research work was carried out in the field "the solitario" at the Fields June 24, Town Center of Pueblo Libre (Left Bank of Rio Mayo) located in the District and Province of Moyobamba, department of San Martín With a geographic location of $5^{\circ} 50' - 5^{\circ} 57'$ latitude south, $77^{\circ} 05' - 77^{\circ} 12'$ latitude and west located 825 meters above sea level, with the objective to evaluate and compare the effect of pesticides systemic Hotbed and final field in search of control the main pests, assess the population of beneficial insects and determine the production costs of each treatment, using pesticides as Fipronil 0,61% CAia; Tiamethoxam 0.25% CAia; Carbendazin 0,08% CAia and Imidacloprid 0,01% CAia, implementation of the first two products was conducted in a jet hotbed 7 days before the transplant, the third product was applied to cotton point and the fourth product was applied to start flowering; evaluations were conducted according to the life cycle each plague; design to be employment for this experiment was the design of a randomized complete block (DBCA) 3 blocks and 10 treatments.

The results show the application of the insecticide Fipronil 0,61% CAia and fungicide Carbendazin 0,08% CAia had better effectiveness in the control of pests and diseases yielding an output of 7820 t/ha with regard to witness with a production of 5550 ton/ha.

Anexo

Figura: 01: Croquis del campo experimental

A.- Almacigo: Área total 100m² (Aplicación a Chorro)



B.- Campo Definitivo: Área 2100 m²

Bloque I

T1 Fipronil (0,61% CAia)	T2 Tiametoxam (0,25% CAia)	T3 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T4 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T5 Fipronil (0,61% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T6 Tiametoxam (0,25% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T7 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T8 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T9 Imidacloprid (0,01% CAia)	T10 Testigo
--------------------------------	----------------------------------	---	---	--	--	---	---	------------------------------------	----------------

23 m

Bloque II

T2 Tiametoxam (0,25% CAia)	T5 Fipronil (0,61% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T8 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T9 Imidacloprid (0,01% CAia)	T4 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T7 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T10 Testigo	T3 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T6 Tiametoxam (0,25% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T1 Fipronil (0,61% CAia)
----------------------------------	--	---	------------------------------------	---	---	----------------	---	--	--------------------------------

Bloque III

T5 Fipronil (0,61% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T7 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T2 Tiametoxam (0,25% CAia)	T6 Tiametoxam (0,25% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)	T9 Imidacloprid (0,01% CAia)	T3 Fipronil (0,61% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T1 Fipronil (0,61% CAia)	T10 Testigo	T4 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia)	T8 Tiametoxam (0,25% CAia) +Imidacloprid (0,01% CAia) +Carbendazin (0,08% CAia)
--	---	----------------------------------	--	------------------------------------	---	--------------------------------	----------------	---	---

104,5 m

ANEXO 01: PORCENTAJE DE MACOLLOS AFECTADOS CON *Hydrellia spp*
 “MOSQUILLA” A LOS 13 Y 28 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 11: Análisis de varianza para el porcentaje de macollos afectados a los 13 días después del trasplante (datos transformados a Arc Sen x).

ANVA					F Tab		Sig
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	10.635,29	1.181,70	96,84	2,46	3,60	**
Bloques	2	75,83	37,91	3,11	3,55	6,01	NS
Error	18	219,65	12,20				
Total	29	10.930,77					

* * Altamente Significativo

C. V. = 17,09%, $R^2 = 97.99\%$, $X = 20,44$

CUADRO N° 12: Análisis de varianza para el porcentaje de macollos afectados a los 28 días después del trasplante (datos transformados a Arc Sen x).

ANVA					F Tab		Sig
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	2.583,30	287,03	71,4	2,46	3,60	**
Bloques	2	4,96	2,48	0,62	3,55	6,01	NS
Error	18	72,39	4,02				
Total	29	2.660,65					

* * Altamente Significativo

C. V. = 24,85%, $R^2 = 97,28\%$, $X = 8,07$

ANEXO 02: NÚMERO DE LARVAS POR GOLPE DE *Hydrellia spp* “MOSQUILLA” A
LOS 13 Y 28 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 13: Análisis de varianza para el número de larvas por golpe a los 13 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	101,33	11,26	187,66	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,11	0,05	0,83	3,55	6,01	NS
Error	18	1,10	0,06				
Total	29	102,53					

* * Altamente Significativo

C. V. = 19,75%, $R^2 = 98,92\%$, $X = 1,24$

CUADRO N° 14: Análisis de varianza para el número de larvas por golpe a los 28 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	21,71	2,41	241,00	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,06	0,03	3,00	3,55	6,01	NS
Error	18	0,18	0,01				
Total	29	21,95					

* *

Altamente Significativo

C. V. = 20,40%, $R^2 = 99,17\%$, $X = 0,49$

ANEXO 03: NÚMERO DE ADULTOS EN 10 PASES DE JAMA DE *Tagosodes orizicolus* "SOGATA" A LOS 15 Y 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 15: Análisis de varianza para el número de adultos en 10 pases de jama a los 15 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	585,87	65,10	24,04	2,46	3,60	**
Bloques	2	3,27	1,63	0,60	3,55	6,01	NS
Error	18	48,73	2,71				
Total	29	637,87					

* * Altamente Significativo

C. V. = 19,90%, $R^2 = 92,36\%$, $X = 8,27$

CUADRO N° 16: Análisis de varianza para el número de adultos en 10 pases de jama a los 30 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	2.758,70	306,52	57,23	2,46	3,60	**
Bloques	2	5,60	2,80	0,52	3,55	6,01	NS
Error	18	96,40	5,36				
Total	29	2.860,70					

* * Altamente Significativo

C. V. = 20,85%; $R^2 = 96,74\%$, $X = 11.10$

ANEXO 04: NÚMERO DE NINFAS EN 10 PASES DE JAMA DE *Tagosodes orizicolus* "SOGATA" A LOS 15 Y 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 17: Análisis de varianza para el número de ninfas en 10 pases de jama a los 15 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	92,03	10,23	43,14	2,46	3,60	**
Bloques	2	1,07	0,53	2,25	3,55	6,01	NS
Error	18	4,27	0,24				
Total	29	97					

* * Altamente Significativo

C. V. = 21,97%; $R^2 = 95,60\%$, $X = 2,23$

CUADRO N° 18: Análisis de varianza para el número de ninfas en 10 pases de jama a los 30 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	140,70	15,63	39,08	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,80	0,40	1,00	3,55	6,01	NS
Error	18	7,20	0,40				
Total	29	148,70					

* * Altamente Significativo

C. V. = 20,40%; $R^2 = 95,16\%$, $X = 3,1$

ANEXO N° 05: NÚMERO DE ADULTOS POR METRO CUADRADO (M2) DE
Lissorhoptrus sp "GORGOJITO DE AGUA" A LOS 15 Y 30 DÍAS
 DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO 19: Análisis de varianza para el número de adultos/m² a los
 15 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG.
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	24,03	2,67	9,13	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,07	0,03	0,11	3,55	6,01	NS
Error	18	5,27	0,29				
Total	29	29,37					

** Altamente Significativo

C. V. = 34,53%; $R^2 = 82,09\%$, $X = 1,57$

CUADRO N° 20: Análisis de varianza para el número de adultos/m² a
 los 30 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	60,97	6,77	21,27	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,27	0,13	0,42	3,55	6,01	NS
Error	18	5,73	0,32				
Total	29	66,97					

** Altamente Significativo

C. V. = 21,43%; $R^2 = 91,40\%$, $X = 2,63$

ANEXO 06: NÚMERO DE LARVAS POR MACOLLO DE *Lissorhoptrus sp* “GORGOJITO DE AGUA” A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 21: Análisis de varianza para el número de larvas por golpe a los 30 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	22,97	2,55	16,80	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,60	0,30	1,98	3,55	6,01	NS
Error	18	2,73	0,15				
Total	29	26,30					

* * Altamente Significativo

C. V. = 55,67%; $R^2 = 89,60\%$, $X = 0,7$

ANEXO 07: NÚMERO DE LARVAS POR MACOLLO DE *Chironomus sp* “GUSANO ROJO” A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 22: Análisis de varianza para el número de larvas/m² a los 30 días después del trasplante.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	129,20	14,36	61,52	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,47	0,23	1,00	3,55	6,01	NS
Error	18	4,20	0,23				
Total	29	133,87					

* * Altamente Significativo

C. V. = 21,31%; $R^2 = 96,87\%$, $X = 2,27$

ANEXO 08: PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE *Pyricularia grisea* (Pyricularia) Y *Ustilaginoidea virens* (Falso Carbón) A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 23: Análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de panojas afectadas con *Pyricularia grisea* a los 80 días después del trasplante. (Datos transformados a Arc Sen x).

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	54	6	4,20	2,46	3,60	**
Bloques	2	6	3	2,15	3,55	6,01	NS
Error	18	26	1,42				
Total	29	85					

* * Altamente Significativo

C. V. = 17,43%; $R^2 = 70,96\%$, $X = 6,81$

CUADRO N° 24: Análisis de varianza para el porcentaje de incidencia de panojas afectadas con *Ustilaginoidea virens* a los 80 días después del trasplante. (Datos transformados a Arc Sen x).

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	1.004,16	111,57	48,29	2,46	3,60	**
Bloques	2	2,65	1,32	0,57	3,55	6,01	NS
Error	18	41,59	2,31				
Total	29	1.048,39					

* * Altamente Significativo

C. V. = 12,04%; $R^2 = 96,03\%$, $X = 12,63$

ANEXO 09: NÚMERO DE ADULTOS POR 10 PASES DE JAMA DE *Oebalus sp*
“CHINCHE DE LA PANOJA” EN ESTADO LECHOSO Y PASTOSO.

CUADRO N° 25: Análisis de varianza para el número de adultos/10 pases en estado lechoso.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	63,20	7,02	20,65	2,46	3,60	**
Bloques	2	2,47	1,24	3,65	3,55	6,01	NS
Error	18	6,20	0,34				
Total	29	71,87					

* * Altamente Significativo

C. V. = 19,90%; $R^2 = 91,37\%$, $X = 2,93$

CUADRO N° 26: Análisis de varianza para el número de adultos/10 pases en estado pastoso.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	4,97	0,55	5,14	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,07	0,03	0,31	3,55	6,01	NS
Error	18	1,93	0,11				
Total	29	6,97					

* * Altamente Significativo

C. V. = 24,20%; $R^2 = 73,30\%$, $X = 1,37$

ANEXO 10: RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN TONELADAS POR HECTÁREAS.

CUADRO N° 27: Análisis de varianza para el rendimiento en toneladas por hectárea.

ANVA					F Tab		SIG
F. de V.	GL	SC	CM	Fc	0,05	0,01	
Tratamientos	9	12,20	1,36	5,04	2,46	3,60	**
Bloques	2	0,16	0,082	0,31	3,55	6,01	NS
Error	18	4,80	0,27				
Total	29	17,16					

* * Altamente Significativo

C. V. = 7,26%; $R^2 = 72,00\%$, $X = 7,16$

ANEXO 11: PORCENTAJE DE MACOLLOS AFECTADOS CON *Hydrellia spp* "MOSQUILLA" A LOS 13 Y 28 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 28: A los 13 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	0	10,5	4,87	11,6	2,56	13,88	4,55	13,95	70	60,86	19,28	192,77
II	0	12,5	0	14,28	0	13,73	2,56	10,2	70,2	63,88	18,74	187,35
III	0	8,6	0	9,18	0	9,2	0	13,8	68,6	51,23	16,06	160,61
TOTAL	0	31,6	4,87	35,06	2,56	36,81	7,11	37,95	208,8	176		540,73
PROMEDIO	0,00	10,53	1,62	11,69	0,85	12,27	2,37	12,65	69,60	58,66	18,02	

CUADRO N° 29: A los 28 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	TOTAL
I	0	1,26	0	3,7	0	3,26	0	0	20,31	19,29	4,78	47,82
II	0	1,78	0	2,02	0	5,97	0	0	11,94	18,18	3,99	39,89
III	0	2,59	0	3,53	0	2,47	0	1,29	18,66	16,66	4,52	45,20
TOTAL	0	5,63	0	9,25	0	11,7	0	1,29	50,91	54,13		132,91
PROMEDIO	0,00	1,88	0,00	3,08	0,00	3,90	0,00	0,43	16,97	18,04	4,43	

ANEXO 12: NÚMERO DE LARVAS POR GOLPE DE *Hydrellia spp* “MOSQUILLA” A LOS 13 Y 28 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 30: A los 13 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS										X	TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
I	0	0,2	0	0,4	0,4	0,7	0,4	1	5	4,9	1,30	13,00
II	0	0,9	0	0,8	0	1	0	0,2	4,8	5	1,27	12,70
III	0	0,4	0	0,2	0	0,6	0	0,8	5	4,6	1,16	11,60
TOTAL	0	1,5	0	1,4	0,4	2,3	0,4	2	14,8	14,5		37,30
PROMEDIO	0,00	0,50	0,00	0,47	0,13	0,77	0,13	0,67	4,93	4,83	1,24	

CUADRO N° 31: A los 28 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS										X	TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
I	0	0	0	0	0	0,2	0	0	2,3	2	0,45	4,50
II	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	2	2,3	0,47	4,70
III	0	0,2	0	0,2	0	0,4	0	0,2	2,4	2,1	0,55	5,50
TOTAL	0	0,2	0	0,4	0	0,8	0	0,2	6,7	6,4		14,70
PROMEDIO	0,00	0,07	0,00	0,13	0,00	0,27	0,00	0,07	2,23	2,13	0,49	

ANEXO 13: NÚMERO DE ADULTOS EN 10 PASES DE JAMA DE *Tagosodes orizicolus* “SOGATA” A LOS 15 Y 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 32: A los 15 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS										X	TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
I	3	6	5	9	4	9	3	7	16	17	7,90	79,00
II	5	5	7	7	5	6	4	10	14	19	8,20	82,00
III	4	7	6	12	6	8	5	6	18	15	8,70	87,00
TOTAL	12	18	18	28	15	23	12	23	48	51		248,00
PROMEDIO	4,00	6,00	6,00	9,33	5,00	7,67	4,00	7,67	16,00	17,00	8,27	

CUADRO N° 33: A los 30 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	TOTAL
I	8	8	4	3	8	9	5	7	32	31	11,50	115,00
II	7	7	6	9	6	6	5	5	26	36	11,30	113,00
III	5	7	5	6	8	8	7	3	29	27	10,50	105,00
TOTAL	20	22	15	18	22	23	17	15	87	94		333,00
PROMEDIO	6,67	7,33	5,00	6,00	7,33	7,67	5,67	5,00	29,00	31,33	11,10	

ANEXO 14: NÚMERO DE NINFAS EN 10 PASES DE JAMA DE *Tagosodes orizicolus* "SOGATA" A LOS 15 Y 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 34: A los 15 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	TOTAL
I	1	1	1	2	1	2	1	1	5	6	2,10	21,00
II	1	2	1	2	2	2	1	1	6	7	2,50	25,00
III	1	1	1	2	2	1	2	1	5	5	2,10	21,00
TOTAL	3	4	3	6	5	5	4	3	16	18		67,00
PROMEDIO	1,00	1,33	1,00	2,00	1,67	1,67	1,33	1,00	5,33	6,00	2,23	

CUADRO N° 35: A los 30 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	TOTAL
I	2	2	1	2	1	2	2	2	7	8	2,90	29,00
II	3	2	1	3	3	2	2	2	8	7	3,30	33,00
III	3	2	1	2	3	3	1	2	6	8	3,10	31,00
TOTAL	8	6	3	7	7	7	5	6	21	23		93,00
PROMEDIO	2,67	2,00	1,00	2,33	2,33	2,33	1,67	2,00	7,00	7,67	3,10	

ANEXO 15: NÚMERO DE ADULTOS POR METRO CUADRADO (M2) DE *Lissorhoptrus* sp “GORGOJITO DE AGUA” A LOS 15 Y 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 36: A los 15 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	1	2	1	2	1	1	1	1	3	3	1,6	16
II	0	1	1	1	1	2	1	2	4	3	1,6	16
III	1	2	0	2	0	1	1	2	3	3	1,5	15
TOTAL	2	5	2	5	2	4	3	5	10	9		47
PROMEDIO	0,67	1,67	0,67	1,67	0,67	1,33	1,00	1,67	3,33	3,00	1,57	

CUADRO N° 37: A los 30 DDT

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	1	3	2	2	1	2	2	2	5	5	2,50	25,00
II	2	3	2	2	1	2	1	3	6	5	2,70	27,00
III	2	2	1	3	2	2	1	3	5	6	2,70	27,00
TOTAL	5	8	5	7	4	6	4	8	16	16		79,00
PROMEDIO	1,67	2,67	1,67	2,33	1,33	2,00	1,33	2,67	5,33	5,33	2,63	

ANEXO 16: NÚMERO DE LARVAS POR MACOLLO DE *Lissorhoptrus* sp “GORGOJITO DE AGUA” A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 38

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0,60	6,00
II	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	0,60	6,00
III	0	1	0	1	0	1	0	0	3	3	0,90	9,00
TOTAL	0	2	0	3	0	1	0	1	7	7		21,00
PROMEDIO	0,00	0,67	0,00	1,00	0,00	0,33	0,00	0,33	2,33	2,33	0,70	

ANEXO 17: NÚMERO DE LARVAS POR MACOLLO DE *Chironomus sp* "GUSANO ROJO" A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 39

BLOQUES	TRATAMIENTOS										X	TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
I	1	2	1	2	1	1	1	2	6	6	2,30	23,00
II	1	2	1	2	1	1	1	2	8	5	2,40	24,00
III	1	1	1	1	1	1	1	1	7	6	2,10	21,00
TOTAL	3	5	3	5	3	3	3	5	21	17		68,00
PROMEDIO	1,00	1,67	1,00	1,67	1,00	1,00	1,00	1,67	7,00	5,67	2,27	

ANEXO 18: PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE *Pyricularia grisea* (Pyricularia) Y *Ustilaginoidea virens* (Falso Carbón) A LOS 80 DÍAS DESPUÉS DEL TRASPLANTE.

CUADRO N° 40: INCIDENCIA DE *Pyricularia grisea*

BLOQUES	TRATAMIENTOS										X	TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
I	3,45	3,33	2,38	1,98	0,6	0,93	0,7	0,82	2,07	2,03	2	18
II	1,64	1,76	1,32	1,37	1,05	1,04	0,82	0,64	1,73	1,73	1	13
III	1,02	1,48	1,19	2,5	1	1,01	1,07	0,54	1,27	2,41	1	13
TOTAL	6,11	6,57	4,89	5,85	2,65	2,98	2,59	2	5,07	6,17		45
PROMEDIO	2,04	2,19	1,63	1,95	0,88	0,99	0,86	0,67	1,69	2,06	1	

CUADRO N° 41: GRADOS

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3
II	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3
III	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3
TOTAL	9	9	9	9	3	3	3	3	9	9
PROMEDIO	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00

CUADRO N° 42: INCIDENCIA DE *Ustilaginoidea virens*

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	8,2	9,49	7,99	4,84	0,85	1	2,8	1,05	6,14	14,24	5,66	56,60
II	10,95	8,34	7,86	7,77	1,04	0,92	0,5	1,49	9,47	12,61	6,10	60,95
III	10,86	8,83	8,33	5,82	0,79	1,02	0,8	0,67	7,22	10,51	5,49	54,85
TOTAL	30,01	26,66	24,18	18,43	2,68	2,94	4,1	3,21	22,83	37,36		172,40
PROMEDIO	10,00	8,89	8,06	6,14	0,89	0,98	1,37	1,07	7,61	12,45	5,75	

CUADRO N° 43: GRADOS

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	5	5	5	3	1	3	3	3	5	5
II	5	5	5	5	3	1	1	3	5	5
III	5	5	5	3	1	3	1	7	5	5
TOTAL	15	15	15	11	5	7	5	9	15	15
PROMEDIO	5	5	5	5	1	1	3	3	5	5

ANEXO 19: NÚMERO DE ADULTOS POR 10 PASES DE JAMA DE *Oebalus sp*
“CHINCHE DE LA PANOJA” EN ESTADO LECHOSO Y PASTOSO.

CUADRO N° 44: EN ESTADO LECHOSO

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	3	4	2	1	5	4	1	1	1	4	2,60	26,00
II	4	5	2	2	5	6	1	1	2	5	3,30	33,00
III	4	4	2	2	3	5	2	1	2	4	2,90	29,00
TOTAL	11	13	6	5	13	15	4	3	5	13		88,00
PROMEDIO	3,67	4,33	2,00	1,67	4,33	5,00	1,33	1,00	1,67	4,33	2,93	

CUADRO N° 45: EN ESTADO PASTOSO

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1,40	14,00
II	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1,40	14,00
III	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1,30	13,00
TOTAL	5	6	3	3	3	5	3	4	3	6		41,00
PROMEDIO	1,67	2,00	1,00	1,00	1,00	1,67	1,00	1,33	1,00	2,00	1,37	

ANEXO 20: RENDIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN TONELADAS POR
HECTÁREAS.

CUADRO N° 46: RENDIMIENTO

BLOQUES	TRATAMIENTOS											TOTAL
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	X	
I	7,7	7,4	7,9	7,35	7,9	7,1	7,2	7,35	6,4	6,3	7,26	72,60
II	7,5	6,85	7,75	7,4	7,95	6,7	7,3	7,8	6	6,25	7,15	71,50
III	7,8	7,1	7,4	7,45	7,6	7,35	7,45	7,2	7,35	4,1	7,08	70,80
TOTAL	23	21,35	23,05	22,2	23,45	21,15	21,95	22,35	19,75	16,65		214,90
PROMEDIO	7,67	7,12	7,68	7,40	7,82	7,05	7,32	7,45	6,58	5,55	7,16	

ANEXO 21: NÚMERO DE ADULTOS POR 10 PASES DE RED DE LA FAUNA
BENÉFICA EN ESTADO DE MÁXIMO MACOLLAMIENTO, PUNTO
DE ALGODÓN Y FLORACIÓN.

CUADRO N° 47: ESTADO DE MÁXIMO MACOLLAMIENTO.

CONTROLADORES BIOLÓGICOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
<i>Zelus sp</i>	1,67	1,33	1,00	1,00	1,67	1,67	1,00	0,67	1,33	1,67
Avispas (Ichneumonidae)	1,33	1,00	1,00	0,67	1,00	1,33	1,00	1,33	1,00	0,67
Arañas (Oxiopidae y tetragnathidae)	3,67	2,33	2,33	3,67	4,00	3,00	2,67	1,67	4,00	3,33
Coleopteras (Coccinelidae)	1,67	1,33	2,33	1,67	1,33	1,67	1,00	1,33	2,67	1,67
Odonatas	1,00	1,00	1,00	2,00	1,33	1,33	1,33	1,00	2,00	2,33
ortopteros	0,33	1,33	0,67	0,00	0,33	1,00	0,33	0,33	0,67	0,67
TOTAL	9,67	8,33	8,33	9,00	9,67	10,00	7,33	6,33	11,67	10,33

CUADRO N° 48: ESTADO DE PUNTO DE ALGODÓN.

CONTROLADORES BIOLÓGICOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
<i>Zelus sp</i>	1,33	1,33	1,67	0,67	1,00	1,67	1,00	1,00	1,33	1,00
Avispas (Ichneumonidae)	1,67	1,33	2,67	1,33	3,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,33
Arañas (Oxiopidae y tetragnathida)	8,50	9,00	8,00	5,00	3,50	6,00	4,50	7,00	8,50	7,00
Coleopteras (Coccinelidae)	2,33	1,67	1,33	1,33	1,33	1,67	1,33	1,67	2,00	2,67
Odonatas	1,67	2,00	1,00	2,67	2,67	2,67	1,67	1,67	2,67	1,67
Ortopteros	0,67	0,33	0,00	1,67	0,67	0,33	1,33	1,67	0,33	0,33
TOTAL	16,17	15,67	14,67	12,67	12,17	13,33	10,83	14,00	16,17	14,00

CUADRO N° 49: ESTADO DE FLORACIÓN.

CONTROLADORES BIOLÓGICOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
<i>Zelus sp</i>	1,00	0,67	0,67	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,33	1,33
Avispas (Ichneumonidae)	1,33	1,33	0,33	1,00	0,67	1,00	0,67	0,67	1,00	1,00
Arañas (Oxiopidae y tetragnathidae)	6,67	6,00	6,33	4,67	6,00	4,67	5,33	7,33	5,33	8,33
Coleopteras (Coccinelidae)	1,00	1,00	1,33	0,67	1,33	1,33	1,00	1,33	1,33	1,67
Odonatas	1,33	1,00	2,00	1,33	1,67	1,00	1,00	1,00	1,67	2,33
Ortopteros	1,67	0,67	1,00	0,00	1,33	1,33	0,33	1,33	1,33	1,00
TOTAL	13,00	10,67	11,67	8,67	12,00	10,33	9,00	12,67	12,00	15,67

ANEXO 22: EVALUACIÓN DE ALTURA DE PLANTA A LOS 30 DDT Y ALTURA FINAL

CUADRO N° 50: A los 30 ddt

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	55,7	50,6	58,6	50,1	57,3	53,4	57,9	49,8	49,8	45,6
II	56,4	49,9	54,7	48,7	59,2	51,9	58,6	54,6	50,1	40,5
III	54,8	53,4	56,8	51,7	55,4	50	59,2	52,3	43,9	48,7
TOTAL	166,9	153,9	170,1	150,5	171,9	155,3	175,7	156,7	143,8	134,8
PROMEDIO	55,63	51,30	56,70	50,17	57,30	51,77	58,57	52,23	47,93	44,93

CUADRO N° 51: Altura Final

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	0,97	1	1,01	0,99	0,98	0,97	0,99	1	0,97	1,03
II	1,04	0,97	1,03	1,01	0,99	1,05	1,04	0,99	0,96	1,04
III	1,04	1	1,04	1,02	1,01	1,05	1,02	1,03	1,02	1,02
TOTAL	3,05	2,97	3,08	3,02	2,98	3,07	3,05	3,02	2,95	3,09
PROMEDIO	1,02	0,99	1,03	1,01	0,99	1,02	1,02	1,01	0,98	1,03

ANEXO 23: EVALUACIÓN DE GRANOS ENTEROS Y GRANOS QUEBRADOS EN PORCENTAJE.

CUADRO N° 52: Granos enteros

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	65	67	65,5	65	65,6	66,1	66,5	66,6	64,2	60,9
II	65,7	66,5	65,7	63,8	65,6	65,6	66,3	65,1	65,6	60,5
III	63,6	63,3	67,7	65,8	65,1	68,8	64	63,8	64,6	65,3
TOTAL	194,3	196,8	198,9	194,6	196,3	200,5	196,8	195,5	194,4	186,7
PROMEDIO	64,77	65,60	66,30	64,87	65,43	66,83	65,60	65,17	64,80	62,23

CUADRO N° 53: Granos quebrados

BLOQUES	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
I	6,4	5,1	5,6	6,2	5,5	5,5	5,4	4,9	6,5	7,2
II	5,2	4,7	5,5	6,9	5,9	5,6	5,9	6,2	5,5	7,9
III	6,9	7,6	4,9	6,6	7,1	7,2	7,1	6,9	6,6	6
TOTAL	18,5	17,4	16	19,7	18,5	18,3	18,4	18	18,6	21,1
PROMEDIO	6,17	5,80	5,33	6,57	6,17	6,10	6,13	6,00	6,20	7,03

COSTO DE PRODUCCIÓN POR TRATAMIENTO DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa*) VARIEDAD LA CONQUISTA.

T6: Tiametoxam (0,25% CAia) + Carbendazin (0,08% CAia)

T7: Fipronil (0,61% CAia) + Carbendazin (0,08% CAia) + Imidacloprid (0,01% CAia)

T8: Tiametoxam (0,25% CAia) + Carbendazin (0,08% CAia) + Imidacloprid (0,01% CAia)

T9: Imidacloprid (0,01% CAia)

T10: Testigo

CAia : Concentración de aplicación de ingrediente activo.

Rubros	Unidad Medida	Cantidad	T 1		T 2		T 3		T 4		T 5		T 6		T 7		T 8		T 9		T 10	
			P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.	P.U.	P.T.
A. COSTOS DIRECTOS																						
1.- Preparación de terreno																						
Almácigo (mula mecánica)	M2	400	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0	0.3	100.0
Campo Definitivo (Tractor)	Ha	1	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0
2.- Mano de obra																						
2.1.- Almácigo																						
Limpia de bordos	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Bordeadura	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Riego	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Planchado y nivelación	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Siembra	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Abonamiento	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Aplicación de insecticida	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Saca	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
2.2.- Campo Definitivo																						
Limpieza de Bordos	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
Limpieza de canales	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
Reforzamiento de bordos	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
Nivelación y emparejado	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
Trasplante	Jornal	20	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0	12.0	240.0
Riego	Jornal	4	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0	12.0	48.0
Aplic. de herbicida pre-emerg.	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0

Aplic. de herbicida post-emerg.	Jornal	2	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0
Aplic. de abono foliar	Jornal	2	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0
Fertilización	Jornal	2	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0
Deshierbo manual	Jornal	2	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0	12.0	24.0
Aplicación de Insecticida	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Aplicación de fungicida	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Cosecha	Jornal	40	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0	12.0	480.0
3.- Insumos																						
Semilla	Kg	80	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0	1.6	128.0
Urea (saco 50 Kg)	Kg	2	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0	57.0	114.0
Fosfato di amonico (saco 50 Kg)	Kg	1	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Cloruro de Potasio(saco 50 Kg)	Kg	2	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0	55.0	110.0
Herbicida (Machete)	Litro	3	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0	28.0	84.0
Herbicida (Metsul)	Gr	10	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0
Insecticida Regent 200 SC	Litro	0.3	320.0	96.0			320.0	96.0			320.0	96.0			320.0	96.0						
Insecticida Actara 25 WG	Gr	100			100.0	100.0			100.0	100.0			100.0	100.0			100.0	100.0				
Insecticida Confidor 350 SC	Litro	0.15					650.0	97.5	650.0	97.5					650.0	97.5	650.0	97.5	650.0	97.5		
Fungicida Protexim 500 FW	Litro	0.5									75.0	37.5	75.0	37.5	75.0	37.5	75.0	37.5				
Abono Foliar Quimifol	Kg	1	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
4.- Materiales y equipos																						
Sacos	Unidad	80	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0	1.2	82.0
Cosida de sacos	Jornal	1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Flete	Sacos	80	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0	2.0	160.0
COSTO TOTAL DIRECTO (C.D.)				2711.0		2715.0		2808.5		2812.5		2748.5		2752.5		2846.0		2850.0		2712.5		2615.0
B. COSTOS INDIRECTOS																						
1.Gastos Administrativos 5% C.D.				135.6		135.8		140.4		140.6		137.4		137.6		142.3		142.5		135.6		130.8
C.COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN				2846.6		2850.8		2948.9		2953.1		2885.9		2890.1		2988.3		2992.5		2848.1		2745.8

INSTALACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

A.- ALMACIGO:

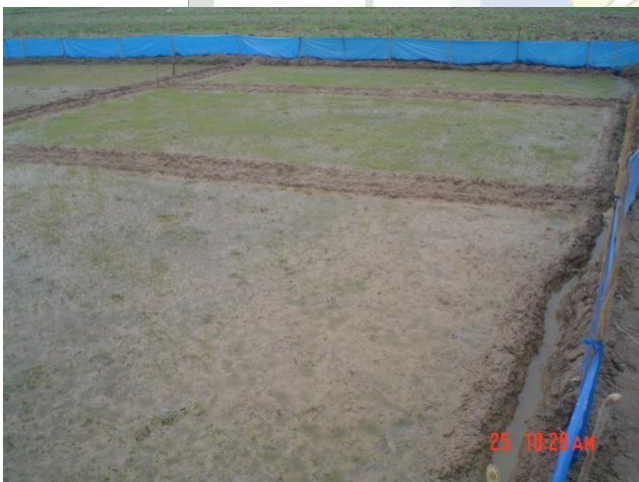
Diseño de pozas almacigueras



Boleo de semilla



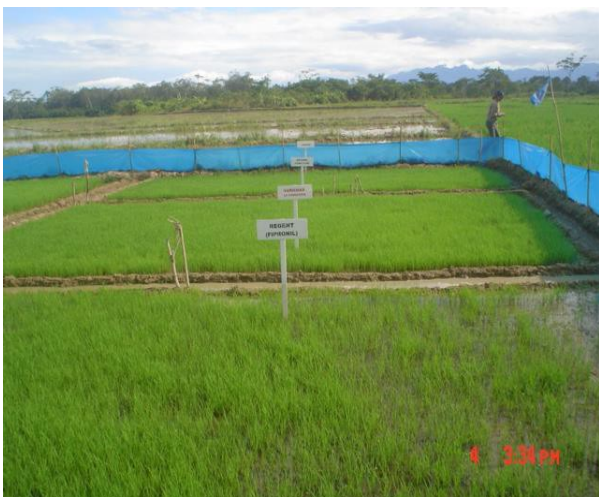
Germinación de la semilla



Fertilización en almacigo



Aplicación de Fipronil y Tiametoxam en almacigo



B.- CAMPO DEFINITIVO:

Preparación de terreno



Fertilización Incorporada



Saca de plántulas para trasplante



Trasplante



Aplicación de Herbicida Pre-emergente



Evaluación de *Tagosodes orizicolus*



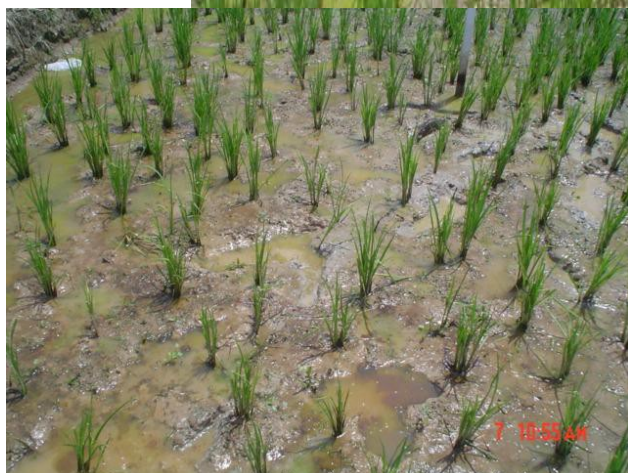
Evaluación de *Hydrellia spp*
sp



15 días después del trasplante

Tratamiento (Fipronil)

Tratamiento (Tiametoxam)



Tratamiento Testigo



Aplicación de (Carbendazin)



Aplicación de (Imidacloprid)



Evaluación de *Pyricularia grisea* y *Ustilaginoidea virens*



Cosecha



Evaluación de calidad molinera

